

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Pembelajaran Fisika**

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara simpel dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Dalam makna yang lebih kompleks pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Dari makna ini terlihat jelas bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan siswa, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju target yang telah ditetapkan sebelumnya (Trianto, 2010: 17).

Pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu sistem atau proses membelajarkan subjek didik/pebelajar yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dievaluasi secara sistematis agar subjek didik/pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien (Komalasari, 2011: 3).

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam yang terjadi. Fisika tidak bisa lepas dari fenomena alam. Manusia mempelajari fisika untuk mengerti peristiwa alam fisis dengan hukum alam

yang teratur (Suparno, 2007: 49). Jadi pembelajaran fisika adalah suatu proses interaksi antara siswa, guru dan sumber belajar untuk mengetahui peristiwa alam fisis yang mempunyai keteraturan hukum alam.

## 2. Strategi Pembelajaran Kontekstual

Strategi pembelajaran kontekstual adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata (Sanjaya, 2007: 255). Hal ini menunjukkan bahwa di dalam strategi pembelajaran kontekstual, siswa menemukan hubungan penuh makna antara ide-ide abstrak dengan penerapan praktis dalam konteks dunia nyata. Siswa menginternalisasi konsep melalui penemuan, penguatan dan keterhubungan. Pembelajaran kontekstual menghendaki kerja dalam sebuah tim (Komalasari, 2011: 6).

Langkah-langkah strategi pembelajaran kontekstual yaitu *relating*, *experiencing*, *applying*, *cooperating*, dan *transferring*. Setiap langkah tersebut diuraikan sebagai berikut:

### a. *Relating*

Menurut Crawford (2001: 3), *relating* (mengaitkan/menghubungkan) merupakan strategi pembelajaran kontekstual yang paling kuat sekaligus merupakan inti dari konstruktivistik. Guru dikatakan menggunakan strategi menghubungkan ketika guru mengaitkan konsep baru dengan sesuatu yang tidak asing bagi siswa. Guru membantu

menghubungkan apa yang telah diketahui oleh siswa dengan informasi yang baru.

Guru yang memulai pembelajaran dengan *relating* harus selalu mengawali pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab oleh hampir semua siswa dari pengalamannya hidupnya diluar kelas (Crawford, 2001: 3). Dalam pembelajaran fisika, pertanyaan yang diajukan mengenai fenomena-fenomena fisika yang menarik dan sudah tidak asing lagi bagi siswa, bukan menyampaikan sesuatu yang abstrak atau fenomena yang berada di luar jangkauan persepsi, pemahaman dan pengetahuan para siswa.

b. *Experiencing*

*Experiencing* (mengalami) adalah menghubungkan informasi baru dengan berbagai pengalaman atau pengetahuan sebelumnya. Pengalaman yang dimaksud disini adalah yang dialami siswa selama proses belajar. *Experiencing* ini disebut juga *learning by doing*, melalui *exploration* (penggalian), *discovery* (penemuan), dan *invention* (penciptaan). Berbagai pengalaman dalam kelas dapat berupa manipulasi atau eksperimen (Crawford, 2001: 5). Kegiatan-kegiatan tersebut dapat dilakukan dalam proses pembelajaran fisika.

*Relating* dan *experiencing* merupakan dua langkah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mempelajari berbagai konsep baru. Tetapi guru harus tahu kapan dan bagaimana caranya mengintegrasikan strategi-strategi dalam pembelajaran tidaklah sederhana

(Crawford, 2001: 8). Di sini guru memerlukan ketelitian, kolaborasi dan kecermatan dalam menyajikan materi-materi pembelajaran. Guru dapat mengetahui kapan saatnya mengaktifkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki siswa sebelumnya, sehingga dapat membantu menyusun pengetahuan baru bagi siswa.

c. *Applying*

Pada *applying* (menerapkan) ini siswa belajar untuk menerapkan konsep-konsep dan melakukan aktivitas pemecahan masalah. Guru harus mampu memotivasi siswa untuk memahami konsep-konsep fisika yang diberikan dengan latihan-latihan yang lebih realistis dan relevan dengan kehidupan nyata. Agar proses pembelajaran dapat menunjukkan motivasi siswa dalam mempelajari konsep-konsep serta pemahaman siswa menjadi lebih mendalam. Crawford (2001: 8) merekomendasikan untuk memfokuskan pada aspek-aspek aktivitas pembelajaran yang bermakna. Setelah itu merancang tugas-tugas untuk sesuatu yang baru, bervariasi, beraneka ragam dan menarik. Terakhir merancang tugas-tugas yang menantang tetapi masuk akal dalam kaitannya dengan kemampuan siswa.

d. *Cooperating*

Siswa yang melakukan aktivitas belajar secara individual kadang-kadang tidak mampu menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam menyelesaikan masalah (Crawford, 2001: 11). Belajar dalam kelompok kecil, dapat membuat siswa lebih mampu menghadapi soal latihan yang sulit. Mereka lebih mampu menjelaskan apa yang mereka sudah pahami

kepada teman-teman satu kelompok. Untuk menghindari adanya siswa yang tidak berpartisipasi dalam aktivitas kelompok, menolak atau menerima tanggung jawab atas pekerjaan kelompok, atau mungkin kelompok yang terlalu tergantung pada bimbingan guru, atau kelompok yang terlibat dalam konflik. David Johnson dan Roger Johnson (dalam Crawford, 2001: 12) memberikan beberapa petunjuk untuk menghindari hal tersebut dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep yang lebih mendalam, antara lain: (1) menciptakan ketergantungan positif. Ketergantungan positif berarti bahwa setiap individu akan berhasil jika setiap individu yang lain dalam satu kelompok tersebut juga berhasil; (2) membangun interaksi antara siswa dengan siswa melalui diskusi pemecahan masalah; (3) memberikan tanggung jawab kelompok kepada setiap individu, sehingga tidak ada ketergantungan kelompok terhadap satu individu saja.

e. *Transferring*

Pembelajaran kontekstual menekankan pada kemampuan siswa untuk mentransfer pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dimiliki pada situasi lain. Dengan kata lain, pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki tidak sekedar untuk dihafal, tetapi dapat digunakan atau dialihkan pada situasi atau kondisi lain (Komalasari, 2011: 10). *Transferring* dapat dilakukan dengan cara siswa atau kelompok siswa menjelaskan/mempresentasikan pengetahuan fisika yang didapatnya pada tahap *experiencing*, *applying* maupun *cooperating* di kelas. Saat

presentasi, siswa tidak hanya menghafal konsep tetapi juga harus memahami.

*Transferring* dapat didefinisikan menggunakan pengetahuan dalam sebuah konteks baru atau situasi baru (Trianto, 2010: 109), bisa dilakukan dengan memberikan tugas/soal dengan permasalahan yang berbeda dari yang telah diselesaikan sebelumnya untuk diselesaikan siswa secara individu. Dalam tahap *transferring* (mentransfer) ini siswa diharapkan dapat menggunakan pengetahuan ke dalam konteks yang baru atau situasi yang baru. Pembelajaran diarahkan untuk menganalisis dan memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Kemampuan siswa untuk menerapkan materi yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah-masalah baru merupakan penguasaan kognitif (Komalasari, 2011: 10). Dengan tahap ini diharapkan siswa akan lebih paham dengan materi yang telah dipelajari.

### **3. Strategi Pembelajaran Ekspositori**

Strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menekankan proses penyampaian materi secara verbal dari guru terhadap siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. Strategi pembelajaran ekspositori sering disebut juga pembelajaran langsung (*direct instruction*), sebab materi pelajaran langsung diberikan guru, dan guru mengolah secara tuntas pesan tersebut selanjutnya siswa dituntut untuk menguasai materi tersebut (Suryani & Leo Agung, 2012: 106).

Ada beberapa langkah dalam penerapan strategi pembelajaran ekspositori yaitu persiapan (*preparation*), penyajian (*presentation*), menghubungkan (*correlation*), menyimpulkan (*generalization*) dan penerapan (*aplication*). Setiap langkah tersebut diuraikan sebagai berikut:

a. Persiapan (*Preparation*)

Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran ekspositori sangat tergantung langkah persiapan. Salah satu tujuannya yaitu merangsang dan menggugah rasa ingin tahu siswa (Sanjaya, 2007: 185).

b. Penyajian (*Presentation*)

Penyajian adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Dalam penyajian materi yang harus dipikirkan oleh seorang guru adalah bagaimana agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa (Suryani & Leo Agung, 2012: 110)

c. Menghubungkan (*Correlation*)

Langkah *correlation* adalah langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimilikinya. Dengan langkah ini diharapkan siswa dapat menangkap makna dan manfaat materi pelajaran, serta mengetahui kaitan materi yang baru disampaikan dengan pengetahuan yang sejak lama dimiliki (Sanjaya, 2007: 189)

d. Menyimpulkan (*Generalization*)

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan. Menyimpulkan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu mengulangi kembali inti materi, memberikan beberapa pertanyaan terkait materi pokok, membuat pemetaan keterkaitan antar materi pokok.

e. Penerapan (*Aplication*)

Langkah *aplication* adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah memperhatikan penjelasan dari guru. Langkah ini dapat dilakukan dengan memberikan tes atau tugas. Dengan ini guru dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi siswa (Sanjaya, 2007: 190).

#### 4. Rasa Ingin Tahu

Binson (2009: 14) memberikan definisi rasa ingin tahu sebagai kecenderungan untuk bertanya, menyelidiki dan mencari setelah mendapatkan pengetahuan. Rasa ingin tahu merupakan bahan bakar motivasi untuk belajar. Rasa ingin tahu dapat menimbulkan motivasi intrinsik untuk mencari informasi yang lebih mendalam, sehingga dapat mengembangkan keinginan untuk belajar. Menurut Lepper dan Hodell (1989) dalam Wahyuni (2009: 112) menyebutkan bahwa sumber motivasi intrinsik salah satunya yaitu keingintahuan. Keingintahuan ini dapat muncul dari aktivitas yang menyebabkan siswa memiliki informasi atau pernyataan yang berbeda dengan keyakinan atau pengetahuan yang dimilikinya. Keinginan yang tinggi atau



antusias untuk mencari jawaban dari suatu pertanyaan adalah katalis untuk mengembangkan kemampuan sains seseorang.

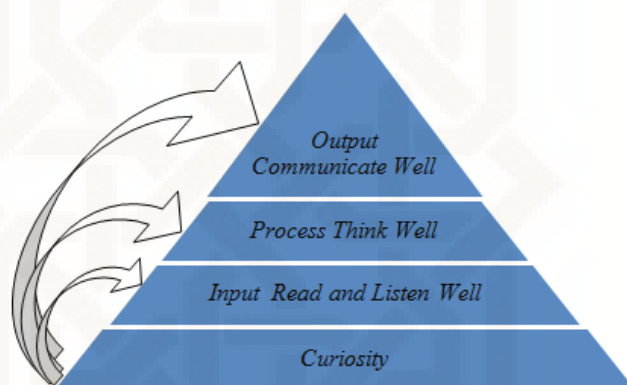
*Curiosity* atau rasa ingin tahu merupakan salah satu sikap ilmiah yang harus dikembangkan dalam pembelajaran sains (Anwar, 2010: 111-112). Pengelompokan sikap ilmiah oleh para ahli cukup bervariasi, meskipun kalau ditelaah lebih jauh hampir tidak ada perbedaan yang berarti. Variasi pengelompokan terdapat pada penempatan dan penamaan sikap ilmiah yang diutamakan. Berikut adalah pengelompokan sikap ilmiah siswa menurut para ahli yang disajikan dalam Tabel 2.1 (Anwar, 2010: 107).

**Tabel 2.1 Pengelompokan sikap ilmiah siswa**

<b>Gegga (1977)</b>	<b>Harlen (1996)</b>	<b>AAAS (1993)</b>
<i>Curiosity</i> (sikap ingin tahu)	<i>Curiosity</i> (sikap ingin tahu)	<i>Honesty</i> (sikap jujur)
<i>Investiveness</i> (sikap penemuan)	<i>Respect for evidence</i> (sikap peduli terhadap data)	<i>Curoisity</i> (sikap ingin tahu)
<i>Critical thinking</i> (berpikir kritis)	<i>Critical reflection</i> (sikap refleksi kritis)	<i>Open mindedness</i> (sikap pemikiran terbuka)
<i>Presistence</i> (sikap teguh pendirian)	<i>Preserverance</i> (sikap ketekunan)	<i>Skepticism</i> (sikap keragu-raguan)
	<i>Creativity and inventiveness</i> (sikap kreatif dan penemuan) <i>Open mindedness</i> (sikap pemikiran terbuka) <i>Cooperation with other</i> (sikap bekerja sama dengan yang lain)	

Berdasarkan pengelompokan sikap ilmiah tersebut, rasa ingin tahu (*curiosity*) menjadi fokus utama dalam pembelajaran sains, yang harus dikembangkan dalam diri siswa. Rasa ingin tahu adalah pondasi dalam proses pembelajaran sains, sebagaimana ditunjukkan pada diagram tingkatan

berpikir (Binson, 2009: 22). Rasa ingin tahu sebagai pondasi belajar siswa agar siswa dapat mengembangkan kemampuan membaca dan mendengar dengan baik, berpikir dengan baik, dan berkomunikasi dengan baik untuk mengeksplorasi pengalaman yang diperoleh. Rasa ingin tahu (*curiosity*) sebagai pondasi tingkatan berpikir ditunjukkan pada Gambar 2.1 (Binson, 2009: 22)



**Gambar 2.1** *Curiosity* sebagai pondasi tingkatan berpikir

Kegiatan menyimak didukung dengan *input read* dan *listen well*. Siswa dapat menyimak dengan baik jika informasi yang diperoleh dari membaca atau mendengar dilakukan dengan baik. Hal yang disimak oleh siswa dapat membuat siswa berpikir dengan baik atau terjadi *process think well*. Hasil pemikiran yang baik akan mendukung siswa untuk mengkomunikasikannya dengan baik, atau *output communicating well*. *Curiosity* menjadi landasan dari ketiga tingkat berpikir siswa untuk memahami objek yang diamati, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.1. Indikator rasa ingin tahu untuk SMA/MA disajikan pada Tabel 2.2 sebagai berikut (Kemendiknas, 2010: 39).

Tabel 2.2 Indikator rasa ingin tahu

Nilai	Indikator
Rasa ingin tahu: sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari suatu yang dipelajari, dilihat dan didengar.	Bertanya atau membaca sumber di luar buku teks tentang materi yang terkait dengan pelajaran
	Membaca atau mendiskusikan gejala alam yang baru terjadi
	Bertanya tentang beberapa peristiwa alam, sosial, budaya, ekonomi, politik, teknologi yang baru didengar

## 5. Kemampuan Kognitif

Tujuan pembelajaran salah satunya yaitu pada ranah kognitif. Ranah kognitif adalah tujuan pendidikan yang berhubungan dengan kemampuan intelektual atau kemampuan berpikir, seperti kemampuan mengingat dan kemampuan memecahkan masalah (Sanjaya, 2013: 125-126). Ranah kognitif menurut Taksonomi Bloom revisi terdiri dari enam tingkatan, yaitu mengingat (*remember*), memahami (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*).

### a. Mengingat (*Remember*)

Mengingat merupakan kemampuan menyebutkan kembali informasi/pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan. Mengingat pengetahuan penting untuk belajar bermakna dan pemecahan masalah ketika pengetahuan yang digunakan dalam tugas-tugas yang lebih kompleks (Krathwohl, 2002: 228).

b. Memahami (*Understand*)

Siswa dikatakan memahami ketika mereka mampu untuk membangun makna dari pesan instruksional termasuk lisan, tertulis, dan grafik/diagram. Siswa memahami ketika mereka membangun koneksi antara pengetahuan baru yang bisa diperoleh dan pengetahuan sebelumnya mereka. Lebih khusus, yang masuk dalam pengetahuan terintegrasi dengan skema yang ada dan kerangka kerja kognitif. Proses kognitif dalam kategori memahami termasuk menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasi, meringkas, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan (Krathwohl, 2002: 228).

c. Menerapkan (*Apply*)

*Apply* menggunakan prosedur untuk melakukan latihan atau memecahkan masalah dan berhubungan erat dengan pengetahuan prosedural. Kategori *apply* terdiri dari dua proses kognitif yaitu melaksanakan dan mengimplementasikan (Krathwohl, 2002: 229).

d. Menganalisis (*Analyze*)

Menganalisis merupakan kemampuan memisahkan sesuatu bagian dan mengaitkan bagian-bagian satu sama lain. Kategori ini meliputi proses kognitif menguraikan, mengorganisir, dan menghubungkan (Krathwohl, 2002: 230).

e. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Mengevaluasi didefinisikan sebagai membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efektifitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria dapat ditentukan oleh siswa atau diberikan kepada siswa oleh orang lain. Standar dapat berupa kuantitatif atau kualitatif. Kategori ini mencakup proses kognitif memeriksa (yang mengacu pada penilaian tentang konsistensi internal) dan mengkritisi (yang mengacu pada penilaian berdasarkan kriteria eksternal) (Krathwohl, 2002: 230).

f. Mencipta (*Create*)

*Create* melibatkan menempatkan elemen bersama-sama untuk membentuk satu kesatuan yang koheren atau fungsional, yaitu pengorganisasian unsur ke dalam pola baru atau struktur. Proses kognitif yang berhubungan dengan *create* diantaranya merumuskan, merencanakan dan membuat (Krathwohl, 2002: 231).

## 6. Fluida Statis

Fluida adalah suatu zat yang dapat mengalir (Halliday&Resnick, 1985: 553), yaitu bisa berupa zat cair maupun gas. Fluida statis adalah fluida yang diam pada keadaan setimbang (Young&Freedman, 2002:424). Hal yang dipelajari dalam fluida statis meliputi tekanan hidrostatis, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, kapilaritas, tegangan permukaan, dan viskositas.

a. Tekanan Hidrostatis

Salah satu contoh peristiwa kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan tekanan hidrostatis yaitu semakin dalam seseorang

menyelam ke dalam air, maka semakin besar pula tekanan hidrostatik yang dirasakan orang tersebut. Ini mengindikasikan bahwa besarnya tekanan hidrostatik tergantung dari kedalaman zat cair. Semakin dalam letak titik dari permukaan zat cair, maka tekanan hidrostatiknya semakin besar, hal ini sesuai dengan bunyi Hukum Utama Hidrostatik yaitu “titik-titik pada kedalaman yang sama mengalami tekanan hidrostatik yang sama pula”.

Selain kedalaman zat cair, tekanan hidrostatik juga dipengaruhi oleh massa jenis zat cair tersebut. Besarnya tekanan hidrostatik dapat dicari dengan persamaan berikut:

$$P_h = \rho gh \quad (2.1)$$

dengan,

$P_h$  : tekanan yang dialami zat cair/ tekanan hidrostatik (Pa)

$\rho$  : massa jenis zat cair ( $\text{kg/m}^3$ )

$g$  : percepatan gravitasi bumi ( $\text{m/s}^2$ )

$h$  : kedalaman/tinggi titik ukur dari permukaan (m)

Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang disebabkan oleh berat zat cair. Tiap titik di dalam fluida tidak memiliki tekanan yang sama besar, tetapi berbeda-beda sesuai dengan ketinggian titik tersebut dari suatu titik acuan. Untuk memahami tekanan hidrostatik, dianggap terdiri atas beberapa lapisan. Setiap lapisan memberi tekanan pada lapisan di bawahnya, sehingga lapisan paling bawah akan mendapat tekanan paling besar.

Salah satu penerapan dari konsep tekanan hidrostatik yaitu pada pembuatan dinding waduk/bendungan yang dibuat lebih tebal pada bagian bawah. Hal ini bermaksud untuk menahan tekanan hidrostatik air waduk/bendungan yang semakin ke bawah semakin besar.

Untuk tekanan total yang dialami suatu titik pada zat cair dapat dicari dengan menjumlahkan tekanan udara luar dengan tekanan hidrostatik.

$$P_{total} = P_0 + P_h \quad (2.2)$$

dengan,

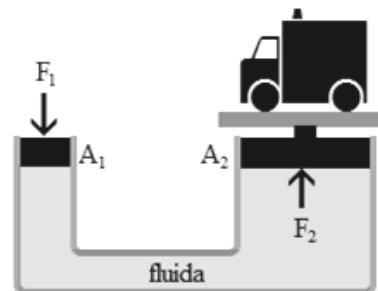
$P_{total}$  : tekanan total (Pa)

$P_0$  : tekanan udara luar (Pa)

$P_h$  : tekanan yang dialami zat cair/ tekanan hidrostatik (Pa)

#### b. Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan tekanan yang diberikan pada fluida tertutup akan diteruskan tanpa mengalami pengurangan ke setiap bagian fluida dan dinding bejana (Serwey, 2004: 424). Prinsipnya yaitu dengan gaya yang kecil dapat menghasilkan suatu gaya yang lebih besar. Hukum Pascal diterapkan dalam pembuatan alat yang dapat meringankan kerja manusia diantaranya yaitu dongkrak hidrolik dan rem hidrolik.



**Gambar. 2.2 Prinsip kerja dongkrak hidrolis**  
 (Sumber: <http://bahanbelajarsekolah.blogspot.co.id>)

Gambar 2.2 merupakan prinsip kerja dongkrak hidrolis. Apabila penghisap 1 ditekan dengan gaya  $F_1$ , maka zat cair menekan ke atas dengan gaya  $pA_1$ . Tekanan ini akan diteruskan ke penghisap 2 yang besarnya  $pA_2$ . Sehingga mobil yang berat dapat terangkat, meskipun hanya dengan memberikan gaya yang kecil. Karena tekanannya sama ke segala arah, maka didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad (2.3)$$

dengan,

$F_1$  : gaya pada bagian pertama

$F_2$  : gaya pada bagian kedua

$A_1$  : luas penampang pertama

$A_2$  : luas penampang kedua

### c. Hukum Archimedes

Ketika manimba air sumur, timba terasa ringan saat ember masih berada di dalam air dan terasa berat ketika muncul di permukaan air. Jadi dapat dikatakan berat benda di udara lebih besar dari berat benda di air.



Hal ini menunjukkan adanya gaya ke atas (gaya apung) oleh air terhadap timba tersebut.

Besarnya gaya angkat ke atas selalu sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut (Serwey, 2004: 427). Prinsip Archimedes secara lengkap menyatakan bahwa ketika sebuah benda seluruhnya atau sebagian dimasukkan ke dalam fluida, fluida akan memberikan gaya ke atas pada benda yang setara dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut (Young&Freedman, 2002: 429). Secara matematis hukum Archimedes dapat dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 w_u - w_a &= w_c \\
 F_A &= w_c \\
 F_A &= m_c g \\
 F_A &= \rho_c V_c g
 \end{aligned}
 \tag{2.4}$$

dengan,

$F_A$  : gaya Archimedes (N)

$w_u$  : berat benda di udara (N)

$w_a$  : berat benda di air (N)

$w_c$  : berat zat cair yang dipindahkan (N)

$m_c$  : massa zat cair yang dipindahkan (kg)

$\rho_c$  : massa jenis zat cair ( $\text{kg/m}^3$ )

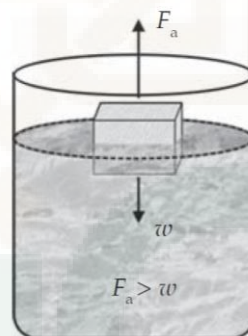
$V_c$  : volume zat cair yang dipindahkan ( $\text{m}^3$ )

$g$  : percepatan gravitasi bumi ( $\text{m/s}^2$ )

Hukum Archimedes menyebabkan benda yang dimasukkan ke dalam fluida akan mengalami tiga kemungkinan yaitu terapung, melayang, dan tenggelam.

### 1) Terapung

Terapung adalah keadaan seluruh benda tepat berada di atas permukaan zat cair atau hanya sebagian benda yang berada di bawah permukaan zat cair. Benda dapat terapung dikarenakan massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair ( $\rho_b < \rho_c$ ), sehingga berat benda juga lebih kecil daripada gaya Archimedes ( $w_b < F_A$ ). Contoh peristiwa terapung, antara lain, gabus atau kayu yang dimasukkan ke dalam air.

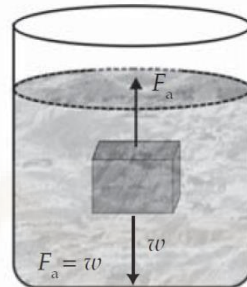


**Gambar 2.3 Mekanisme benda terapung**  
(Sumber: Pusat Perbukuan Kemendiknas, 2009)

### 2) Melayang

Melayang adalah keadaan benda yang berada di antara permukaan dan dasar dari zat cair. Benda dapat melayang dikarenakan massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair ( $\rho_b = \rho_c$ ), sehingga berat benda menjadi sama dengan gaya Archimedes ( $w_b = F_A$ ). Dengan kata lain, berat benda di dalam zat

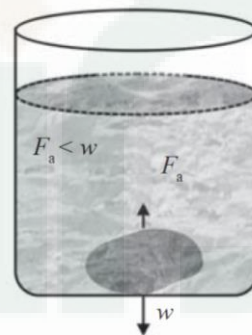
cair sama dengan nol. Contoh peristiwa melayang adalah ikan-ikan di dalam perairan.



**Gambar 2.4 Mekanisme benda melayang**  
(Sumber: Pusat Perbukuan Kemendiknas, 2009)

### 3) Tenggelam

Tenggelam adalah keadaan benda yang berada di dasar zat cair. Benda dapat tenggelam dikarenakan massa jenis benda lebih besar dari-pada massa jenis zat cair ( $\rho_b > \rho_c$ ), sehingga berat benda juga lebih besar daripada gaya Archimedes ( $w_b > F_A$ ), Contoh peristiwa tenggelam, antara lain, batu yang dimasukkan ke dalam air.



**Gambar 2.5 Mekanisme benda tenggelam**  
(Sumber: Pusat Perbukuan Kemendiknas, 2009)

Beberapa penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari antara lain kapal selam dan kapal laut.

### 1) Kapal Laut

Pada saat meletakkan sepotong besi pada bejana berisi air, besi akan tenggelam. Namun, mengapa kapal laut yang massanya lebih besar tidak tenggelam? Agar kapal laut tidak tenggelam, badan kapal dibuat berongga. Hal ini bertujuan agar volume air laut yang dipindahkan oleh badan kapal menjadi lebih besar. Berdasarkan persamaan besarnya gaya apung sebanding dengan volume zat cair yang dipindahkan, sehingga gaya apungnya menjadi sangat besar. Gaya apung inilah yang mampu melawan berat kapal, sehingga kapal tetap dapat mengapung di permukaan laut.

### 2) Kapal Selam

Pada dasarnya prinsip kerja kapal selam dan galangan kapal sama. Jika kapal akan menyelam, maka air laut dimasukkan ke dalam ruang cadangan sehingga berat kapal bertambah. Pengaturan banyak sedikitnya air laut yang dimasukkan, menyebabkan kapal selam dapat menyelam pada kedalaman yang dikehendaki. Jika akan mengapung, maka air laut dikeluarkan dari ruang cadangan. Berdasarkan konsep tekanan hidrostatis, kapal selam mempunyai batasan tertentu dalam menyelam. Jika kapal menyelam terlalu dalam, maka kapal bisa hancur karena tekanan hidrostatisnya terlalu besar.

d. Tegangan Permukaan

Nyamuk dapat hinggap pada permukaan air karena adanya tegangan permukaan air. Permukaan cairan berperilaku seperti lapisan yang memiliki tegangan. Molekul-molekul cairan memberikan gaya tarik satu sama lainnya, terdapat gaya total yang besarnya nol pada molekul di dalam volume cairan, tetapi molekul permukaan ditarik ke dalam volume. Sehingga cairan cenderung memperkecil luas permukaannya, hanya dengan meregang lapisan (Young & Freedman, 2002: 431). Gaya tegang ini berasal dari gaya tarik kohesi (gaya tarik antar molekul sejenis) molekul-molekul cairan.

Tegangan permukaan suatu zat cair didefinisikan sebagai gaya tiap satuan panjang. Jika pada suatu permukaan sepanjang  $l$  bekerja gaya sebesar  $F$  yang arahnya tegak lurus pada  $l$ , dan menyatakan tegangan permukaan, maka persamaannya adalah sebagai berikut.

$$\gamma = \frac{F}{l} \quad (2.5)$$

dengan,

$\gamma$  : tegangan permukaan (N/m)

$F$  : gaya (N)

$l$  : panjang permukaan (m)

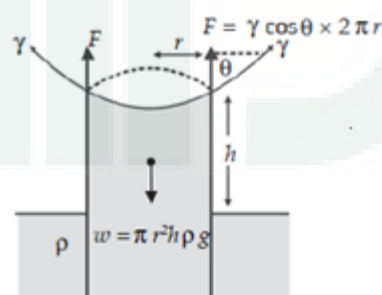
Tegangan permukaan suatu cairan dapat diturunkan dengan menaikkan suhu cairan, karena saat suhu ditambah molekul cairan bergerak lebih cepat sehingga pengaruh interaksi antar molekul akan berkurang maka tegangan permukaan turun. Kemudian dengan diberi

sabun (detergen) karena pada detergen mengandung zat *surfactant* yang dapat menurunkan tegangan permukaan zat cair.

e. Kapilaritas

Salah satu fenomena yang berhubungan dengan kapilaritas yaitu proses pengangkutan air dari dalam tanah sampai ke daun untuk proses fotosintesis. Rambut akar tumbuhan menyerap air dari dalam tanah, selanjutnya diangkut oleh pembuluh kayu melalui batang sampai ke daun. Dalam peristiwa ini, rambut akar dan pembuluh kayu berperan sebagai pipa kapiler (pipa sempit).

Peristiwa naiknya air tanah sampai ke daun merupakan peristiwa kapilaritas yaitu peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Kapilaritas dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara zat cair dengan dinding kapiler. Karena gaya adhesi antara air dan pembuluh kayu lebih besar daripada gaya kohesi air, maka air dapat terserap dan naik ke atas (daun).



**Gambar 2.6 Analisis gejala kapiler**  
(Sumber: Pusat Perbukuan Kemendiknas, 2009)

Jika massa jenis zat cair adalah  $\rho$ , tegangan permukaan  $\gamma$ , sudut kontak  $\theta$ , kenaikan zat cair setinggi  $h$ , dan jari-jari pipa kapiler adalah  $r$ ,

maka berat zat cair yang naik adalah  $w = mg = \rho Vg = \rho\pi r^2 hg$ . Komponen gaya vertikal yang menarik zat cair sehingga naik setinggi  $h$  adalah  $F = (\gamma \cos\theta)(2\pi r) = 2\pi r\gamma \cos\theta$ . Jika nilai  $F$  diganti dengan  $\rho\pi r^2 hg$ , maka persamaannya menjadi seperti berikut

$$\rho\pi r^2 hg = 2\pi r\gamma \cos\theta$$

$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho\pi r} \quad (2.6)$$

dengan,

$h$  : kenaikan/penurunan zat cair dalam pipa (m)

$\gamma$  : tegangan permukaan (N/m)

$\theta$  : sudut kontak (derajat)

$\rho$  : massa jenis zat cair ( $\text{kg/m}^3$ )

$r$  : jari-jari pipa (m)

Gejala kapilaritas banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor, pengisapan air oleh tanaman (naiknya air dari akar menuju daun-daunan melalui pembuluh kayu pada batang) dan peristiwa pengisapan air oleh kertas isap atau kain. Selain menguntungkan gejala kapilaritas ada juga yang merugikan misalnya ketika hari hujan, air akan merambat naik melalui pori-pori dinding sehingga menjadi lembap. Dinding yang lembap tidak baik untuk kesehatan.

#### f. Viskositas

Ketika air dan minyak dituang, air akan lebih mudah mengalir daripada minyak goreng. Hal ini terjadi karena air lebih encer daripada

minyak. Fluida yang memiliki ukuran kekentalan lebih tinggi akan lebih susah mengalir karena gaya gesekan fluida tersebut lebih besar.

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar atau kecilnya gaya gesekan yang terjadi dalam fluida. Viskositas (kekentalan dari suatu zat alir adalah suatu ukuran besarnya tegangan geser (*shear stress*) yang diperlukan untuk menghasilkan suatu satuan kepesatan geser (*shear rate*) (Bueche, 1989: 125). Ketika benda bergerak di dalam fluida, selama gerakanya benda ini akan mengalami hambatan yang disebabkan oleh kekentalan fluida. Hambatan ini dikenal dengan gaya gesekan pada benda atau sering disebut dengan gaya gesekan Stokes. Besarnya gaya gesekan pada benda yang bergerak pada fluida dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu koefisien kekentalan fluida, kecepatan relatif dan bentuk geometris benda. Khusus untuk benda gaya gesekan oleh fluida dirumuskan oleh Stokes, sebagai berikut:

$$F_s = 6 \pi \eta r v \quad (2.7)$$

dengan,

$F_s$  : gaya gesekan stokes (N)

$\eta$  : koefisien viskositas (Ns/m<sup>2</sup>)

$r$  : jari-jari bola (m)

$v$  : kelajuan bola (m/s)

Kelereng yang dijatuhkan dalam fluida kental, mula-mula bola akan bergerak dipercepat, namun karena adanya gesekan dengan fluida, suatu ketika kecepatannya akan mencapai kecepatan maksimum atau



kecepatan terminal dan bola bergerak lurus beraturan. Pada saat kecepatan terminal, gaya-gaya yang bekerja pada benda adalah seimbang, yaitu:

$$\sum F = 0$$

$$F_A + F_s - w = 0$$

$$F_s = w - F_A$$

$$6 \pi \eta r v_T = \rho_b g V_b - \rho_f g V_b$$

$$v_T = \frac{g v V_b (\rho_b - \rho_f)}{6 \pi \eta r} \quad (2.8)$$

karena volume bola  $V_b = \frac{4}{3} \pi r^3$  maka kecepatan terminal menjadi

$$v_T = \frac{2 r^2 g}{9 \eta} (\rho_b - \rho_f) \quad (2.9)$$

dengan,

$v_T$  : kecepatan terminal bola ( $\text{m/s}^2$ )

$F_A$  : gaya angkat ke atas (N)

$w$  : gaya berat bola (N)

$\rho_b$  : massa jenis bola ( $\text{kg/m}^3$ )

$\rho_f$  : massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ )

## B. Penelitian yang Relevan

1. Eser Ultay dalam jurnal “ Implementing REACT Strategy in a Context-Based Physics Class: Impulse and Momentum Example”, Energy Education Science an Technology Part B: Social and Educational Studies, volume 4, issue 1,

2012. Penelitian ini membandingkan antara pembelajaran dengan strategi REACT untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Hasilnya adalah adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *post concept test* kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Pembelajaran dengan strategi REACT dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

2. Indah Sari Khumairo dan Mita Anggaryani dalam jurnal “Studi Perbandingan Strategi Pembelajaran Ekspositori dan Inkuiri untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas VIII pada Pokok Bahasan Pemantulan Cahaya”, Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, volume 02, nomor 03, 2013. Berdasarkan penelitian ini strategi pembelajaran ekspositori dan strategi pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan pemahaman siswa.
3. Miftahul Nurzaini dan Wasis dalam jurnal “Penerapan Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi REACT untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sain Siswa pada Materi Fluida Statis di Kelas X SMAN 1 Gedangan”, Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, volume 05, nomor 02, 2015. Berdasarkan penelitian ini pembelajaran kontekstual dengan strategi REACT dapat meningkatkan ketrampilan proses sains.

Penelitian yang diajukan oleh peneliti hampir sama dengan penelitian di atas, hanya saja peneliti menggunakan strategi pembelajaran kontekstual serta strategi pembelajaran ekspositori terhadap rasa ingin tahu dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran fisika.

Tabel 2.3 Persamaan dan perbedaan penelitian

Peneliti (Tahun)	Metode Penelitian	Tujuan	Hasil	Persamaan Variabel	Perbedaan Variabel
Eser Ultay (2012)	Kuasi eksperimen	Membandingkan pembelajaran dengan strategi REACT dan pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep siswa	Strategi kontekstual REACT berpengaruh signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa	Strategi kontekstual REACT	Pemahaman konsep
Indah Sari Khumairo dan Mita Anggaryani (2013)	Pre eksperimen	Mendeskripsikan perbandingan penerapan strategi pembelajaran ekspositori dan strategi pembelajaran inkuiri terhadap pemahaman siswa	Strategi pembelajaran ekspositori dan strategi pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan pemahaman siswa	Ekspositori	Inkuiri, Pemahaman siswa
Miftahul Nurzaini dan Wasis (2015)	Pre eksperimen	Mendeskripsikan peningkatan keterampilan proses sains pada pembelajaran kontekstual dengan strategi REACT	Pembelajaran kontekstual dengan strategi REACT dapat meningkatkan keterampilan proses sains	Strategi pembelajaran kontekstual (REACT)	Keterampilan proses sains
Nur Indah Raharjo (2016)	Kuasi eksperimen	Mengetahui perbedaan strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori terhadap rasa ingin tahu dan kemampuan kognitif siswa		Kontekstual, ekspositori, rasa ingin tahu	Kemampuan kognitif

### C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini menggunakan dua variabel bebas yaitu strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori, dan dua variabel terikat yaitu rasa ingin tahu dan kemampuan kognitif siswa. Strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori memiliki tujuan yang sama yaitu merangsang rasa ingin tahu siswa, namun memiliki langkah-langkah pembelajaran yang berbeda.

Strategi pembelajaran kontekstual adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata. Dengan adanya pengkaitan antara materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari, maka dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dan siswa menjadi lebih tertarik belajar terhadap materi pelajaran fisika. Pada langkah *applying* dan *transferring* siswa diberi permasalahan untuk mengasah kemampuan kognitif siswa.

Strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menekankan proses penyampaian materi secara verbal dari guru terhadap siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. Dalam strategi pembelajaran ekspositori ada langkah persiapan yang mana guru mengambil peranan yang sangat penting untuk merangsang rasa ingin tahu siswa dan membangkitkan semangat belajar siswa demi keberhasilan pelaksanaan pembelajaran. Pada langkah *aplication* siswa diberikan tugas atau persoalan untuk mengasah kemampuan kognitif siswa.

Kedua strategi tersebut dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran untuk menumbuhkan rasa ingin tahu. Perbedaan langkah-langkah antara keduanya dapat menimbulkan perbedaan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pelajaran yang diajarkan.

Siswa yang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi maka akan berusaha mendapatkan informasi, baik dengan bertanya kepada orang lain maupun mencari informasi dari berbagai sumber sehingga siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Rasa ingin tahu dapat membuat siswa tertarik dan menikmati proses pembelajaran. Ketertarikan pada materi pelajaran dapat membantu siswa dalam proses belajar dan siswa lebih mudah memahami konsep fisika. Pemahaman konsep yang meningkat maka dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Jadi, selain menimbulkan perbedaan rasa ingin tahu siswa, perbedaan langkah-langkah pada strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori dapat juga menimbulkan perbedaan kemampuan kognitif siswa.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Wonokromo pada semester genap tahun ajaran 2015/2016. Jadwal kegiatan pembelajaran disajikan pada tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1 Pelaksanaan penelitian**

Waktu	Kegiatan Penelitian
September-Oktober 2015	Kegiatan pra penelitian meliputi observasi dan wawancara di MAN Wonokromo
Desember 2015-April 2016	Persiapan penelitian yaitu membuat perangkat pembelajaran dan kebutuhan penelitian lainnya
April- Mei 2016	Pelaksanaan penelitian (pelaksanaan kegiatan pembelajaran)

#### B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen (*kuasi eksperimen*) dengan menggunakan *nonequivalent control group design*. Kuasi eksperimen merupakan pengembangan dari model penelitian eksperimen sejati. Model penelitian eksperimen sejati sulit dilaksanakan dengan situasi sekolah yang jadwal pembelajarannya sudah terstruktur serta tidak dapat mengontrol variabel atau faktor lain yang mempengaruhi siswa. Maka berkembanglah desain penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu. *Nonequivalent control group design* merupakan desain penelitian pada kuasi eksperimen. Dalam desain ini terdapat dua kelompok (eksperimen dan kontrol) yang dipilih tidak berdasarkan random

(Sugiyono, 2013: 116). Gambaran desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Desain penelitian**

<b>Kelas</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	Y	O <sub>4</sub>

Penelitian ini dilakukan dengan pemberian perlakuan X berupa strategi pembelajaran kontekstual kepada kelas eksperimen dan perlakuan Y berupa strategi pembelajaran ekspositori kepada kelas kontrol. Sebelum diberikan perlakuan, dilaksanakan *pretest* dan setelah diberikan perlakuan, dilaksanakan *posttest* dan diberi angket rasa ingin tahu pada kedua kelas tersebut.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007: 61). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X MIA di MAN Wonokromo.

**Tabel 3.3 Populasi penelitian**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
X MIA 1	35
X MIA 2	34

### 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2007: 62). Teknik penentuan sampel yang digunakan

yaitu *non-probability sampling*. Teknik ini tidak menyaratkan pengambilan sampel secara acak. Jumlah populasi yang sangat sedikit menyebabkan penelitian menggunakan sampel jenuh. Sampel jenuh adalah penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2013: 124).

#### **D. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007: 3). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

##### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2007: 4). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori.

##### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2007: 4). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah rasa ingin tahu dan kemampuan kognitif.



## E. Prosedur Penelitian

### 1. Tahap Pra Penelitian

- a. Meminta izin sekolah untuk penelitian.
- b. Wawancara dengan siswa untuk mengetahui pembelajaran fisika.
- c. Wawancara dengan guru fisika untuk mengetahui pencapaian belajar siswa dan nilai-nilai UH, UAS, serta soal UAS tahun 2014/2015.
- d. Menganalisis data nilai UH dan UAS.
- e. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran.
- f. Melakukan validasi ahli instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran.
- g. Melakukan validasi empiris instrumen penelitian
- h. Menganalisis data hasil uji coba instrument tes untuk mengetahui korelasi *product moment*, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.
- i. Menentukan soal-soal *pretest* dan *posttest*, pernyataan angket berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

### 2. Tahap Penelitian

- a. Memberikan soal *pretest* kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Melaksanakan pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran kontekstual pada kelas eksperimen dan strategi pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol.

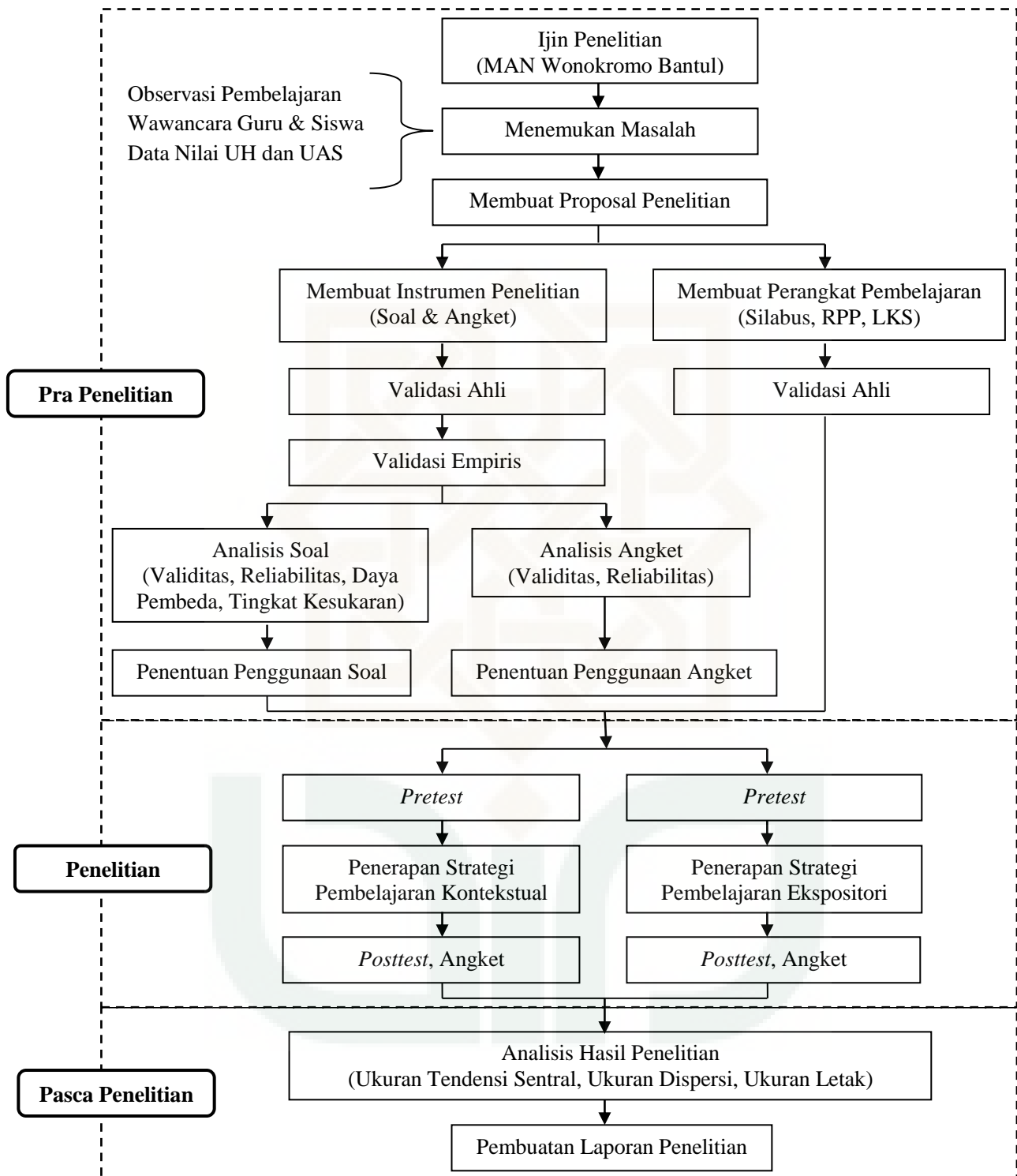
- c. Memberikan soal *posttest* dan angket rasa ingin tahu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3. Tahap Pasca Penelitian

- a. Menganalisis data hasil tes dan nontes.
- b. Menyusun laporan hasil penelitian.

Tahap-tahap penelitian juga disajikan dalam diagram alir pada Gambar 3.1 berikut:





Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ada dua teknik, yaitu untuk mengetahui rasa ingin tahu siswa menggunakan teknik angket, sedangkan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa dengan teknik tes.

### **1. Teknik Angket**

Angket diberikan kepada siswa untuk mengetahui seberapa besar perbedaan rasa ingin tahu siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pelajaran fisika khususnya materi fluida statis setelah diberikan perlakuan. Angket diberikan bersamaan dengan *posttest* kemampuan kognitif.

### **2. Teknik Tes**

Teknik tes digunakan untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis sehingga tes diberikan sebelum diberi perlakuan (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan setelah diberi perlakuan (*posttest*) untuk mengetahui kemampuan akhirnya.

## **G. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat bantu untuk memperoleh data penelitian. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yakni sebagai berikut:

### **1. Lembar Angket**

Angket terdiri atas pernyataan positif dan negatif untuk mengetahui konsistensi siswa dalam mengisi angket. Angket harus diisi siswa berdasarkan yang siswa alami.

## 2. Soal *pretest* dan *posttest*

Soal *pretest* dan *posttest* dibuat oleh peneliti yang mengacu pada indikator pencapaian kompetensi mencakup aspek kognitif mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4). Tes ini ditujukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## H. Perangkat Pembelajaran

Perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran disebut dengan perangkat pembelajaran (Trianto, 2010: 201). Perangkat pembelajaran yang digunakan yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKS. RPP dalam penelitian ini yaitu RPP yang telah disesuaikan dengan strategi pembelajaran kontekstual untuk kelas eksperimen dan RPP yang telah disesuaikan dengan strategi pembelajaran ekspositori (pembelajaran yang biasa dilakukan guru fisika kelas X MAN Wonokromo) untuk kelas kontrol. Instrumen perangkat pembelajaran diuji validitasnya melalui validitas logis. Validasi logis meliputi validasi isi dan validasi konstruk. Perangkat pembelajaran divalidasi logis dengan meminta pendapat ahli tentang instrumen perangkat pembelajaran yang telah disusun. Saran dan pendapat dari ahli menjadi pertimbangan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang baik digunakan di lapangan.

## **I. Teknik Analisis Instrumen**

### **1. Uji Validitas**

Validitas berhubungan dengan sejauh mana suatu alat mampu mengukur apa yang dianggap orang seharusnya diukur oleh alat tersebut. Sebuah alat dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2013: 80). Apabila tes tersebut benar-benar dapat mengungkap aspek yang diselidiki secara tepat, dengan kata lain harus memiliki tingkat ketepatan yang tinggi dalam mengungkap aspek yang hendak diukur, maka dapat dikatakan tes tersebut valid. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas logis dan validitas empiris.

#### **a. Validitas Logis**

Validitas logis mengandung kata logis yang berasal dari kata logika yang berarti penalaran. Dengan makna demikian maka validitas logis untuk sebuah instrumen evaluasi menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran (Arikunto, 2013: 80). Penelitian ini menggunakan validitas logis yang terbagi menjadi dua yaitu validitas isi dan validitas konstruk.

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Arikunto, 2013: 82). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruk apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam tujuan instruksional khusus (Arikunto, 2013: 83).

b. Validitas Empiris

Validitas empiris memuat kata empiris yang artinya pengalaman. Sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji dari pengalaman (Arikunto, 2013: 81). Soal-soal diujicobakan ke siswa untuk mendapatkan data. Data tersebut dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui nilai korelasi *product moment*, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas.

Validitas soal bentuk uraian menggunakan korelasi *product moment*. Persamaan korelasi *product moment* dengan angka kasar (Arikunto, 2013: 87) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

dengan,

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara X dan Y

$N$  : jumlah soal

$\sum X$  : jumlah jawaban benar setiap item soal

$\sum Y$  : jumlah jawaban benar setiap siswa

$\sum X^2$  : jumlah kuadrat dari skor item

$\sum Y^2$  : jumlah kuadrat dari skor total

$\sum XY$  : jumlah perkalian antara skor item dan skor total

Penafsiran harga koefisien korelasi  $r_{xy}$  dapat dikonsultasikan ke  $r_{tabel}$ . Jika  $r_{xy}$  lebih kecil daripada  $r_{tabel}$  maka soal dikatakan tidak valid, begitu juga sebaliknya (Arikunto, 2013: 89).

## 2. Uji Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas tes berhubungan dengan ketetapan hasil tes (Arikunto, 2013: 100). Sebuah tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan atau ajeg.

Reliabilitas instrumen soal yang berbentuk uraian ditentukan dengan menggunakan rumus *Alfa Cronbach* (Arikunto, 2013: 122), yaitu

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.2)$$

dengan,

$r_{11}$  : reliabilitas tes

$n$  : jumlah soal dalam tes

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varian skor butir tes

$\sigma_t^2$  : varian total

Untuk mendapatkan kesimpulan, hasil  $r_{11}$  dikonsultasikan dengan  $r$  *product moment*. Jika nilai  $r_{11}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$  maka soal dikatakan reliabel.

## 3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (Arikunto, 2013: 223). Dalam penelitian ini digunakan soal uraian, sehingga untuk menghitung indeks kesukaran menggunakan persamaan (Zulaiha, 2008: 34)



$$TK = \frac{\bar{X}_i}{S_m} \quad (3.3)$$

dengan,

$P$  : indeks kesukaran soal uraian

$\bar{X}_i$  : rata-rata skor pada butir soal ke- $i$  yang dicari taraf kesukarannya

$S_m$  : skor maksimal pada butir soal yang dicari taraf kesukarannya

Tingkat kesukaran dibagi menjadi tiga kategori yang diklasifikasikan sebagai berikut (Zulaiha, 2008: 34)

**Tabel 3.4 Kriteria tingkat kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Kategori
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2013: 226). Untuk mengukur daya pembeda soal uraian digunakan persamaan sebagai berikut (Arifin, 1991: 136).

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor Maksimal}} \quad (3.4)$$

dengan,

$DP$  : indeks daya pembeda

$\bar{X}KA$  : rata-rata skor kelompok atas

$\bar{X}KB$  : rata-rata skor kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut (Arifin, 1991: 136)

Tabel 3.5 Klasifikasi daya beda

Daya Beda	Klasifikasi
$DP \leq 0,19$	Jelek
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Cukup
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Baik
$0,40 \leq DP$	Sangat Baik

## J. Teknik Analisis Data

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian menggunakan sampel jenuh, sehingga analisis data penelitian menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya (Sugiyono, 2007: 29). Analisis data dengan teknik statistik deskriptif dilakukan dengan mencari ukuran tendensi sentral, ukuran dispersi dan ukuran letak.

Pada dasarnya terdapat dua cara untuk menyajikan data, yaitu dengan cara tabel dan grafik. Tabel disebut pula daftar, sedangkan grafik disebut pula diagram (Budiyono, 2009: 9). Penyajian data pada penelitian ini dalam bentuk tabel dan diagram.

### 1. Ukuran Tendensi Sentral

#### a. Rata-rata (*Mean*)

*Mean* adalah jumlah dari serangkaian data dibagi dengan jumlah data (Siregar, 2012: 20). Persamaan rata-rata (*mean*) adalah sebagai berikut (Budiyono, 2009: 38)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.5)$$

dengan,

$\bar{X}$  : rata-rata (*mean*)

$\sum X$  : jumlah data nilai siswa

$N$  : jumlah siswa

b. Modus (*Mode*)

Modus adalah nilai dari data yang memiliki frekuensi tertinggi atau sering muncul dalam kelompok data. Data yang digunakan dalam penelitian ini dengan distribusi frekuensi data tunggal. Penentuan modus dalam penelitian ini dengan menghitung nilai yang memiliki frekuensi paling besar.

c. Nilai Tengah (*Median*)

*Median* adalah nilai tengah dari gugusan data yang telah diurutkan (disusun) mulai data terkecil hingga data terbesar atau sebaliknya. Dengan kata lain *median* adalah nilai yang membelah sekelompok data menjadi dua bagian yang cacahnya (banyaknya) sama. *Median* data kelompok tunggal dapat diperoleh melalui persamaan (Budiyono, 2009: 33)

$$\text{median} = \begin{cases} X_{\left(\frac{1}{2}(N+1)\right)} & \text{jika } N \text{ ganjil} \\ \frac{1}{2} \left( X_{\left(\frac{1}{2}N\right)} + X_{\left(\frac{1}{2}N+1\right)} \right) & \text{jika } N \text{ genap} \end{cases} \quad (3.6)$$

dengan,

$X$  : data nilai siswa

$N$  : jumlah siswa

Ukuran tendensi sentral hasil data skor siswa baik mean, median ataupun modus dihitung menggunakan bantuan *SPSS 16.0*.

## 2. Ukuran Dispersi

### a. Jangkauan (*Range*)

Jangkauan disebut juga rentang atau *range*. Jangkauan dari nilai-nilai  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$ , disajikan dengan  $J$ , adalah selisih nilai yang terbesar dan terkecil yang dirumuskan sebagai berikut (Budiyono, 2009: 39)

$$J = X_{maks} - X_{min} \quad (3.7)$$

Nilai jangkauan dapat dijadikan petunjuk tentang taraf keragaman atau variabilitas suatu distribusi. Semakin tinggi nilai  $J$  berarti distribusi data semakin beragam, bervariasi, atau heterogen, begitu juga sebaliknya.

### b. Standar deviasi

Deviasi baku sering disebut simpangan baku atau standar deviasi, disajikan dengan  $\sigma$  (Budiyono, 2009: 45).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X - \mu)^2}{N}} \quad (3.8)$$

Analisis ukuran dispersi/penyebaran data yaitu *range*, variansi dan deviasi baku dihitung dengan bantuan *SPSS 16.0*.

## 3. Ukuran Letak

Untuk menentukan ukuran letak suatu data dapat dilakukan dengan menentukan desil. Desil adalah sekumpulan data yang telah disusun mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar, kemudian dibagi menjadi sepuluh bagian yang sama. Nilai desil data tunggal dapat ditentukan dengan persamaan (Siregar, 2012: 58)

$$D_i = \frac{i(n+1)}{10} \quad (3.9)$$

dengan,

$D_i$  : nilai desil ke  $i$

$i$  : urutan desil

$n$  : jumlah data

Ukuran letak (desil) data pada penelitian ini dihitung dengan bantuan *SPSS 16.0*

#### 4. *Normalized Gain (N-Gain)*

Untuk mengetahui peningkatan variabel terikat, diuji dengan persamaan *N-Gain*. Persamaan *N-Gain* sebagai berikut (Hake, 2002: 3)

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maksimum possible score} - \text{pretest score}} \quad (3.10)$$

dengan,

$\langle g \rangle$  : nilai *N-Gain*

Klasifikasi Nilai *N-Gain* menurut Richard Hake (1998: 8) dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.6 Klasifikasi nilai *N-Gain***

<b>Nilai <i>N-Gain</i></b>	<b>Interpretasi</b>
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Analisis Instrumen**

Sebelum digunakan untuk penelitian, seluruh instrumen divalidasi logis terlebih dahulu kepada para ahli sesuai bidangnya. Instrumen tes yang meliputi lembar soal kemampuan kognitif beserta kunci jawaban divalidasi oleh dosen keilmuan fisika. Instrumen nontes berupa angket rasa ingin tahu divalidasi oleh dosen ahli kependidikan. Adapun instrumen pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, dan LKS divalidasi oleh ahli kependidikan. Masukan dan pertimbangan dari para ahli tersebut antara lain (bukti validasi dalam lampiran 8.2):

1. Angket Rasa Ingin Tahu
  - a. Dalam mengacak pernyataan perlu diperhatikan sebaran indikator dan pernyataan positif-negatif.
  - b. Perlu dicek kembali agar pernyataan lebih mudah dipahami.
  - c. Penggunaan kata “tidak” pada pernyataan negatif sebaiknya dihindari.
  - d. Kalimat yang digunakan alangkah baiknya jika lebih ringkas.
2. Soal Kognitif dan Kunci Jawaban
  - a. Perbaiki beberapa soal agar realistis dan sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari.
  - b. Pemilihan kata/kalimat dalam soal diperhatikan agar lebih mudah dipahami.
  - c. Kunci jawaban pada beberapa soal perlu dicek ulang agar lebih tepat.

### 3. Instrumen Pembelajaran

- a. Perhatikan penulisan dan sesuaikan dengan EYD.
- b. Sintaks harus sesuai dengan strategi pembelajaran yang digunakan.
- c. Meskipun menggunakan strategi pembelajaran kontekstual, pembuatan RPP tetap disesuaikan dengan kaidah kurikulum 2013 (pendekatan saintifik tetap tercantum di langkah pembelajaran).
- d. Penjabaran kegiatan pada RPP lebih baik diperjelas lagi.
- e. Penggunaan waktu pembelajaran perlu lebih spesifik.
- f. Gambar di LKS lebih diperjelas lagi.

Setelah divalidasi dan memperoleh masukan serta pertimbangan dari para ahli selanjutnya instrumen diujicobakan. Uji coba angket rasa ingin tahu dan soal kognitif dilakukan hari Sabtu, 9 April 2016 di kelas XI MIA 2 MAN Wonokromo Bantul. Adapun angket rasa ingin tahu berjumlah 22 butir pernyataan diujikan kepada 24 siswa. Soal kognitif berjumlah 12 butir soal dibagi menjadi 2 lembar yaitu soal ganjil dan soal genap. Soal ganjil berjumlah 6 butir soal dan soal genap berjumlah 6 butir yang masing-masing diujikan kepada 12 orang siswa. Hasil analisis instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Angket Rasa Ingin Tahu

- a. Uji Validitas

*Output* dan hasil uji validitas angket rasa ingin tahu disajikan pada lampiran 4.10. Hasil uji validitas angket rasa ingin tahu memberikan pernyataan yang valid sebanyak 18 pertanyaan yaitu nomor 1, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, dan 22 dengan korelasi lebih

besar dari  $r_{tabel}$  0,404 (signifikansi 5%) atau 0,515 (signifikansi 1%). Adapun butir pernyataan tidak valid yaitu nomor 2, 5, 6, dan 8. Butir pernyataan yang tidak valid tidak digunakan untuk pengambilan data.

b. Uji Reliabilitas

Setelah dilakukan penghapusan atau pembuangan butir-butir pernyataan yang tidak valid (nomor 2, 5, 6, dan 8) diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,902. Nilai tersebut menunjukkan angka lebih besar daripada  $r_{tabel}$  0,404 (signifikansi 5%) maupun 0,515 (signifikansi 1%) maka instrumen angket rasa ingin tahu dapat dikatakan reliabel.

## 2. Soal Kognitif

a. Uji Validitas

*Output* dan hasil uji validitas empiris soal kognitif disajikan pada lampiran 4.5 dan 4.6. Dari hasil uji validitas soal kognitif didapatkan 4 butir soal valid untuk soal ganjil yaitu nomor 1,3,5, dan 11, serta 3 butir soal valid untuk soal genap yaitu nomor 2, 8, dan 10 dengan koefisien korelasi lebih besar dari  $r_{tabel}$  0,576 (signifikansi 5%) atau 0,708 (signifikansi 1%). Adapun butir soal yang tidak valid yaitu nomor 4, 6, 7, 9 dan 12. Butir soal yang tidak valid tidak digunakan untuk pengambilan data.

b. Uji Reliabilitas

Setelah butir soal yang tidak valid (nomor 4, 6, 7, 9 dan 12) dihilangkan, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,818 untuk soal ganjil dan sebesar 0,767 untuk soal genap. Nilai *Cronbach's Alpha* pada



keduanya menunjukkan angka lebih besar daripada  $r_{tabel}$  0,576 (signifikansi 5%) maupun 0,708 (signifikansi 1%) maka instrumen soal kemampuan kognitif dapat dikatakan reliabel.

c. Tingkat Kesukaran

*Output* dan hasil analisis tingkat kesukaran soal kemampuan kognitif disajikan pada lampiran 4.7 dan 4.8. Hasil analisis tingkat kesukaran soal kemampuan kognitif dengan tingkat kesukaran tinggi (sukar) yaitu nomor 3, 11, dan 12. Soal dengan tingkat kesukaran sedang yaitu nomor 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, dan 10. Soal dengan tingkat kesukaran rendah (mudah) yaitu nomor 6.

d. Daya Pembeda

*Output* dan hasil analisis daya beda soal kemampuan kognitif disajikan pada lampiran 4.7 dan 4.8. Hasil analisis daya beda soal kemampuan kognitif dengan daya beda sangat baik yaitu nomor 5. Soal dengan daya beda baik yaitu nomor 1, 2, 3, 8, 10, dan 11. Soal dengan daya beda soal cukup yaitu nomor 12. Soal dengan daya beda soal jelek yaitu nomor 4, 6, 7 dan 9.

e. Penentuan Pemakaian Soal Kognitif

Setelah dilakukan uji validitas, uji reliabilitas serta analisis butir soal yang meliputi tingkat kesukaran dan daya beda maka butir soal yang digunakan untuk pengambilan data disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Penentuan pemakaian soal kognitif

No. Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
1	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
2	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
3	Valid	Sukar	Baik	Dipakai
4	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Tidak Dipakai
5	Valid	Sedang	Sangat Baik	Dipakai
6	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Tidak Dipakai
7	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Tidak Dipakai
8	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
9	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Tidak Dipakai
10	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
11	Valid	Sukar	Baik	Dipakai
12	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Tidak Dipakai

## B. Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini terdapat dua macam yaitu data rasa ingin tahu dan data kemampuan kognitif siswa. Data rasa ingin tahu diperoleh melalui nontes berupa pemberian lembar angket rasa ingin tahu. Sedangkan data kemampuan kognitif diperoleh melalui tes berupa soal uraian. *Pretest* untuk kelas eksperimen dilakukan pada hari Senin, 18 April 2016 dan *pretest* kelas kontrol dilakukan hari Sabtu, 16 April 2016 (hasil selengkapnya dalam lampiran 5.3 dan 5.4). Sedangkan *posttest* untuk kelas eksperimen diberikan pada hari Jumat, 20 Mei 2016 dan untuk kelas kontrol diberikan pada hari Selasa, 17 Mei 2016 (hasil selengkapnya dalam lampiran 5.3 dan 5.4). Skor *pretest* dan skor *posttest* kemampuan kognitif baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan bantuan *software SPSS 16.0 (output* selengkapnya dalam lampiran 6.3 dan 6.4).

Angket rasa ingin tahu diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bersamaan pada hari dilakukannya *posttest* (hasil selengkapnya dalam lampiran

5.1 dan 5.2). Skor rasa ingin tahu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah perlakuan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan bantuan *software SPSS 16.0* (output selengkapnya dalam lampiran 6.1 dan 6.2).

Deskripsi rasa ingin tahu dan kemampuan kognitif siswa berdasarkan analisis statistik deskriptif dengan bantuan *software SPSS 16.0* disajikan sebagai berikut:

### 1. Rasa Ingin Tahu Siswa

#### a. Hasil Analisis Skor Rasa Ingin Tahu

##### 1) Ukuran Tendensi Sentral Rasa Ingin tahu

Ukuran tendensi sentral data rasa ingin tahu dalam hal ini meliputi mean, median, dan modus. Hasil analisis ukuran tendensi sentral rasa ingin tahu terdapat pada lampiran 6.1 dan 6.2.

**Tabel 4.2 Ukuran tendensi sentral rasa ingin tahu**

Kelas	Sesudah Perlakuan		
	Mean	Median	Modus
<b>Eksperimen</b>	56,38	56,00	55,00
<b>Kontrol</b>	54,66	54,00	54,00

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa ukuran tendensi sentral rasa ingin tahu kelas kontrol dan eksperimen memiliki skor yang berbeda. Skor rata-rata angket kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, yaitu kelas eksperimen memiliki skor rata-rata angket 56,38 dan kelas kontrol memiliki skor rata-rata angket 54,66 dengan skor maksimal angket yang dapat diperoleh adalah 72,00.

Ukuran tendensi sentral juga dapat dilihat pada nilai median dan modus angket rasa ingin tahu. Kelas eksperimen memiliki nilai

median sebesar 56,00 dan modus sebesar 55,00. Sedangkan kelas kontrol memiliki nilai median dan nilai modus sebesar 54,00. Dari data tersebut diketahui bahwa kelas eksperimen memiliki rasa ingin tahu yang lebih besar daripada kelas kontrol.

## 2) Ukuran Dispersi/Penyebaran Rasa Ingin Tahu

Ukuran dispersi angket rasa ingin tahu berfungsi untuk mengetahui besarnya penyimpangan/penyebaran distribusi data skor rasa ingin tahu terhadap nilai sentralnya. Ukuran dispersi dapat berupa *range* (rentang/jangkauan data) dan standar deviasi. Hasil analisis ukuran dispersi rasa ingin tahu terdapat pada lampiran 6.1 dan 6.2.

**Tabel 4.3 Ukuran dispersi rasa ingin tahu**

Kelas	Sesudah Perlakuan			
	<i>Max</i>	<i>Min</i>	<i>Range</i>	<i>St. Dev.</i>
<b>Eksperimen</b>	66,00	46,00	20,00	4,13
<b>Kontrol</b>	64,00	45,00	19,00	4,28

Berdasarkan Tabel 4.3 terlihat bahwa kelas eksperimen dan kontrol memiliki kecenderungan ukuran dispersi yang berbeda. Kelas eksperimen memiliki rentang nilai tertinggi dan terendah sebesar 20,00 dan standar deviasi sebesar 4,13, sedangkan kelas kontrol memiliki rentang nilai tertinggi dan terendah sebesar 19,00 dan standar deviasi sebesar 4,28. Dari standar deviasi tersebut dapat diketahui bahwa penyebaran data rasa ingin tahu siswa kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

### 3) Ukuran Letak Rasa Ingin Tahu

Ukuran letak skor rasa ingin tahu bertujuan untuk mengetahui letak skor rasa ingin tahu dalam suatu distribusi data yang telah terurut. Salah satu ukuran letak dapat dinyatakan dalam bentuk desil. Hasil analisis ukuran letak rasa ingin tahu terdapat pada lampiran 6.1 dan 6.2.

**Tabel 4.4** Ukuran letak rasa ingin tahu

Kelas	Sesudah Perlakuan			
	D2	D4	D6	D8
<b>Eksperimen</b>	54,00	55,00	57,00	59,00
<b>Kontrol</b>	52,00	53,40	54,00	57,00

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa ukuran letak skor rasa ingin tahu kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kecenderungan yang berbeda. Pada kelas eksperimen nilai desil 2 ( $D_2$ ) sebesar 54,00, sedangkan kelas kontrol memiliki nilai desil 2 ( $D_2$ ) sebesar 52,00. Skor 54,00 pada kelas kontrol terletak pada desil 6 ( $D_6$ ).

#### b. Hasil Analisis Skor Tiap Indikator Rasa Ingin Tahu

Selain deskripsi rasa ingin tahu siswa secara keseluruhan, rasa ingin tahu siswa juga dianalisis untuk setiap indikatornya. Skor rasa ingin tahu pada tiap indikator dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut (hasil analisis skor tiap indikator rasa ingin tahu terdapat pada lampiran 6.1 dan 6.2).

Tabel 4.5 Rerata skor tiap indikator rasa ingin tahu

No	Indikator	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Bertanya atau membaca sumber di luar buku teks tentang materi fluida statis	3,07	3,06
2	Membaca atau mendiskusikan gejala alam yang baru terjadi yang berhubungan dengan materi fluida statis	3,24	3,01
3	Bertanya tentang beberapa peristiwa alam dan teknologi yang berhubungan dengan materi fluida statis	3,14	3,00

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa rerata skor kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Skor rerata angket rasa ingin tahu kelas eksperimen berturut-turut yaitu 3,07, 3,24, dan 3,14. Skor rerata rasa ingin tahu kelas kontrol berturut turut 3,06, 3,01, dan 3,00. Dalam setiap indikator, kelas eksperimen memiliki skor rerata lebih tinggi daripada kelas kontrol.

## 2. Kemampuan Kognitif Siswa

### a. Hasil Analisis *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Kognitif

#### 1) Ukuran Tendensi Sentral Kemampuan Kognitif

Ukuran tendensi sentral data kemampuan kognitif dalam hal ini meliputi mean, median, dan modus. Hasil analisis ukuran tendensi sentral kemampuan kognitif terdapat pada lampiran 6.3 dan 6.4.

Tabel 4.6 Ukuran tendensi sentral kemampuan kognitif

Kelas	Sebelum Perlakuan			Setelah Perlakuan		
	Mean	Median	Modus	Mean	Median	Modus
<b>Eksperimen</b>	7,53	6,00	6,00	23,55	23,00	28,00
<b>Kontrol</b>	8,09	8,00	6,00	21,49	21,00	20,00

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa ukuran tendensi sentral kemampuan kognitif sebelum perlakuan pada kelas kontrol

memiliki skor lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Kelas kontrol memiliki *pretest* rata-rata sebesar 8,09 dan eksperimen memiliki *pretest* rata-rata sebesar 7,53. Data ini menunjukkan pada mulanya kemampuan kognitif kelas kontrol lebih unggul daripada kelas eksperimen.

Setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi perlakuan, ukuran tendensi sentral nilai *posttest* kedua kelas meningkat. Pada kelas eksperimen yang awalnya memiliki skor rata-rata kemampuan kognitif sebesar 7,53 setelah diberi perlakuan skor rata-rata menjadi 23,55. Pada kelas kontrol yang awalnya memiliki skor rata-rata kemampuan kognitif sebesar 8,09 setelah diberi perlakuan skor rata-rata menjadi 21,49 (dengan skor maksimal *pretest* atau *posttest* yang dapat diperoleh adalah 37,00).

Peningkatan ukuran tendensi sentral juga dapat dilihat pada nilai median dan modus data kemampuan kognitif. Kelas eksperimen pada saat *pretest* memiliki nilai median 6,00 dan nilai modus 6,00, setelah diberi perlakuan kelas eksperimen pada saat *posttest* memiliki nilai median 23,00 dan nilai modus sebesar 28,00. Kelas kontrol pada saat *pretest* memiliki nilai median 8,00 dan nilai modus 6,00, setelah diberi perlakuan kelas eksperimen pada saat *posttest* memiliki nilai median 21,00 dan nilai modus sebesar 20,00.

Jika dilihat secara keseluruhan, diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai peningkatan kemampuan

kognitif yang berbeda. Ukuran tendensi sentral mean dan median menunjukkan nilai yang berbeda pada *pretest* kelas eksperimen dan kontrol, yang mana kelas kontrol memiliki nilai mean dan median lebih tinggi. Ukuran tendensi sentral mean, median, dan modus *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai yang berbeda, yang mana kelas eksperimen memiliki nilai lebih tinggi.

## 2) Ukuran Dispersi/Penyebaran Kemampuan Kognitif

Ukuran dispersi kemampuan kognitif berfungsi untuk mengetahui penyimpangan/penyebaran distribusi data nilai kemampuan kognitif terhadap nilai sentralnya. Ukuran dispersi dapat berupa *range* (rentang/jangkauan data) dan standar deviasi. Hasil analisis ukuran dispersi kemampuan kognitif terdapat pada lampiran 6.3 dan 6.4.

Tabel 4.7 Ukuran Dispersi Kemampuan Kognitif

Kelas	Sebelum Perlakuan				Sesudah Perlakuan			
	Max	Min	Range	St. Dev.	Max	Min	Range	St. Dev.
<b>Eksperimen</b>	16,00	2,00	14,00	3,43	33,00	16,00	17,00	5,15
<b>Kontrol</b>	16,00	2,00	14,00	3,55	29,00	12,00	17,00	4,45

Berdasarkan Tabel 4.7 terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kecenderungan ukuran dispersi kemampuan kognitif yang berbeda setelah diberi perlakuan. Ukuran dispersi kelas eksperimen pada saat *pretest* memiliki rentang nilai tertinggi dan nilai terendah sama dengan kelas kontrol yaitu 14,00, namun memiliki standar deviasi yang berbeda. Ukuran dispersi kelas eksperimen dan kelas kontrol pada saat *posttest* memiliki rentang nilai tertinggi dan



nilai terendah sebesar 17,00 dan keduanya mengalami kenaikan standar deviasi. Pada kelas eksperimen standar deviasi meningkat dari 3,43 menjadi 5,15. Begitu juga pada kelas kontrol, standar deviasi yang awalnya 3,55 menjadi 4,45. Hal ini berarti, kemampuan kognitif lebih heterogen setelah diberi perlakuan, yang mana kelas eksperimen memiliki penyebaran data lebih tinggi daripada kelas kontrol.

### 3) Ukuran Letak Kemampuan Kognitif

Ukuran letak kemampuan kognitif bertujuan untuk mengetahui letak suatu nilai kemampuan kognitif dalam suatu distribusi data yang telah diurutkan. Salah satu ukuran letak dapat dinyatakan dalam bentuk desil. Hasil analisis ukuran tendensi sentral rasa ingin tahu terdapat pada lampiran 6.3 dan 6.4.

**Tabel 4.8 Ukuran letak kemampuan kognitif**

Kelas	Sebelum Perlakuan				Sesudah Perlakuan			
	D2	D4	D6	D8	D2	D4	D6	D8
<b>Eksperimen</b>	5,00	6,00	8,00	10,00	18,00	21,00	27,00	28,00
<b>Kontrol</b>	5,00	6,40	8,00	11,80	17,20	20,00	23,00	26,00

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa ukuran letak kemampuan kognitif kelas eksperimen dan kontrol memiliki kondisi awal yang berbeda dan keduanya cenderung meningkat setelah diberi perlakuan. Misalnya desil 6 (*D6*) kelas eksperimen pada saat *pretest* mempunyai nilai sebesar 8,00. Setelah diberi perlakuan, hasil *posttest* kelas eksperimen mengalami perubahan letak, desil 6 menjadi 27,00. Pada kelas kontrol letak desil 6 (*D6*) hasil *pretest* mempunyai nilai

sebesar 8,00. Setelah diberi perlakuan, hasil *posttest* kelas kontrol mengalami perubahan letak, nilai desil 6 menjadi 23,00.

b. Hasil *N-Gain* tiap Level Kognitif

Selain deskripsi kemampuan kognitif secara keseluruhan, peningkatan kemampuan kognitif juga dianalisis untuk setiap level kognitif. Skor akhir kemampuan kognitif pada tiap level kognitif dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut (hasil selengkapnya dalam lampiran 6.3 dan 6.4).

Tabel 4.9 Nilai *N-Gain* tiap level kognitif

Kelas	Level Kognitif	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kriteria
Eksperimen	C2	0	39	0,38	Sedang
	C3	84	245	0,73	Tinggi
	C4	172	517	0,56	Sedang
Kontrol	C2	0	30	0,29	Rendah
	C3	95	242	0,69	Sedang
	C4	188	480	0,47	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa kemampuan setiap level kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol pada saat *pretest* berbeda. Setelah diberi perlakuan, kemampuan kognitif pada setiap level kognitif pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan. Meskipun sama-sama mengalami peningkatan, namun peningkatan kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

c. Hasil *N-Gain* Kemampuan Kognitif

Perhitungan *N-Gain* kemampuan kognitif digunakan untuk melihat apakah kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah diberi perlakuan mengalami peningkatan.

Deskripsi data hasil perhitungan *N-Gain* kemampuan kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan sebagai berikut (hasil selengkapnya dalam lampiran 5.3 dan 5.4)

**Tabel 4.10 Deskripsi nilai *N-Gain* kemampuan kognitif**

<b>Kelas</b>	<b>N</b>	<b>Min.</b>	<b>Maks</b>	<b><i>N-Gain</i></b>	<b>Kriteria</b>
<b>Eksperimen</b>	34	0,22	0,82	0,55	Sedang
<b>Kontrol</b>	35	0,29	0,64	0,47	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *N-Gain* kelas eksperimen adalah 0,55 yang artinya terjadi peningkatan kemampuan kognitif dalam kualifikasi sedang. Nilai *N-Gain* kelas kontrol adalah 0,47 yang artinya terjadi peningkatan kemampuan kognitif dalam kualifikasi sedang. Meskipun keduanya masuk dalam kualifikasi sedang, namun dapat terlihat bahwa nilai *N-Gain* kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Jadi dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan kognitif pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol.

### **C. Pembahasan Hasil Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas X MIA 1 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 35 siswa dan kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa. Terdapat 2 kelas X MIA di MAN Wonokromo Bantul sehingga semua populasi menjadi sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik *sampling jenuh*. Variabel bebas dalam penelitian ini berupa strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori. Sedangkan variabel terikat

dalam penelitian ini adalah rasa ingin tahu dan kemampuan kognitif siswa. Strategi pembelajaran kontekstual pada kelas eksperimen dibandingkan dengan strategi pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol. Materi yang disampaikan dalam penelitian ini adalah materi fluida statis. Instrumen pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar soal uraian berupa soal *pretest* dan *posttest* serta lembar angket rasa ingin tahu yang diberikan sesudah perlakuan.

Lembar soal *pretest* diberikan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan. Lembar *posttest* diberikan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan kemampuan kognitif pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah diberi perlakuan. Berdasarkan data yang telah dianalisis, baik dengan strategi pembelajaran kontekstual maupun strategi pembelajaran ekspositori, keduanya dapat meningkatkan kemampuan kognitif.

Angket rasa ingin tahu diberikan untuk mengetahui perbedaan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang diajarkan dengan strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori. Secara lebih rinci perbedaan strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori terhadap rasa ingin tahu dan kemampuan kognitif siswa adalah sebagai berikut:

### **1. Perbedaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

#### **a. Pembelajaran pada Kelas Eksperimen**

Pada kelas eksperimen peneliti menerapkan strategi pembelajaran kontekstual. Strategi pembelajaran kontekstual terdiri dari beberapa langkah yaitu *relating*, *experiencing*, *applying*, *cooperating*, dan

*transferring* (Crawford, 2001: 2-3). Adapun penerapan strategi pembelajaran kontekstual dan penerapannya pada pembelajaran fisika materi fluida statis adalah sebagai berikut:

1) *Relating* (Mengaitkan)

Pada langkah ini peneliti mendorong siswa untuk menemukan keterkaitan materi yang dibahas dengan konteks kehidupan sehari-hari. Peneliti memberikan gambar maupun artikel yang berisi fenomena yang ada di kehidupan sehari-hari, kemudian peneliti meminta siswa untuk menemukan keterkaitannya dengan konsep pembelajaran. Salah satu contoh artikel pada langkah *relating* dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1 Contoh Artikel pada langkah *relating***

Misalnya pada pertemuan pertama, sebelum meminta siswa untuk membaca artikel pada Gambar 4.1, peneliti terlebih dahulu bertanya kepada siswa “Apakah kalian sudah pernah berwisata ke

waduk/bendungan? Jika sudah, apakah yang dapat kalian amati dari dinding waduk tersebut?”

Setelah itu peneliti meminta siswa untuk membaca artikel pada Gambar 4.1 dan menanyakan alasan mengapa dinding bendungan bagian bawah dibuat lebih tebal dari bagian atas. Dari sinilah peneliti menuntun siswa untuk memahami konsep tekanan hidrostatik melalui langkah *experiencing*.

## 2) *Experiencing* (Mengalami)

Pada langkah ini peneliti memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan yang dapat memberikan pengalaman yang nyata terkait konsep. Peneliti mengadakan praktikum terkait materi pembelajaran. Dalam melaksanakan praktikum siswa diminta menyimpulkan hasil percobaan untuk menjawab pertanyaan pada tahap *relating*. Contoh kegiatan pembelajaran pada langkah *experiencing* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2 Kegiatan pembelajaran pada langkah *experiencing***  
(a) Membandingkan tekanan hidrostatik pada kedalaman zat cair tertentu  
(b) Menentukan Gaya Angkat ke Atas oleh Zat Cair

### 3) *Applying* (Menerapkan)

Pada langkah ini peneliti memberi berbagai permasalahan terkait konsep pembelajaran. Peneliti meminta siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menerapkan konsep yang mereka pahami. Salah satu contoh kegiatan pembelajaran pada langkah *applying* yaitu menerapkan konsep tekanan hidrostatis untuk menentukan penyebab dan menemukan solusi dari berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Gambar 4.3 menunjukkan contoh masalah kehidupan sehari-hari pada langkah *applying*.

#### Kasus

Andrey ingin menyelam ke dalam laut karena ingin melihat biota laut. Dia akan menyelam pada kedalaman 30 meter. Semakin dalam Andrey menyelam, dia merasakan telinganya semakin sakit.



1. Mengapa hal itu terjadi?
2. Berapa besar tekanan hidrostatis yang dialami Andrey pada kedalaman 10 m, 20 m dan 30 m?
3. Berikan solusi agar telinga Andrey tidak terasa sakit

**Gambar 4.3 Bentuk soal pada langkah *applying***

### 4) *Cooperating* (Kerja Sama)

Pada langkah ini peneliti memfasilitasi siswa untuk saling bekerja sama. Peneliti memberikan kesempatan siswa untuk mendiskusikan permasalahan pada langkah *applying*. Contoh kegiatan pembelajaran pada langkah *cooperating* dapat dilihat pada Gambar 4.4



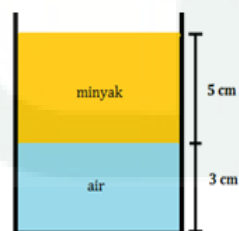
Gambar 4.4 Kegiatan diskusi pada langkah *cooperating*

### 5) *Transferring* (Alih Pengetahuan)

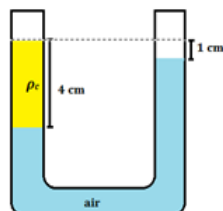
Pada langkah ini peneliti memberi persoalan baru terkait konsep yang harus diselesaikan siswa secara individu. Peneliti memberikan soal yang kemudian siswa harus menyelesaikan sesuai dengan konsep yang telah dipahami. Salah satu contoh bentuk persoalan pada langkah *transferring* dapat dilihat pada Gambar 4.5

### Ayo Selesaikan!!

1. Dalam pembuatan minyak VCO, setelah santan kental didiamkan selama beberapa hari, terbentuklah lapisan seperti gambar di bawah ini.



- 2.



### TRANSFERRING



Massa jenis air =  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan massa jenis minyak =  $780 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi =  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Hitunglah tekanan hidrostatis di dasar silinder!

Perhatikan gambar di samping!

Diketahui massa jenis air  $1 \text{ g/cm}^3$ , maka berapakah massa jenis cairan C?

Gambar 4.5 Bentuk soal pada langkah *transferring*



b. Pembelajaran pada Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol peneliti menerapkan pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. Menurut Sanjaya (2006: 179), pembelajaran ekspositori lebih menekankan pada proses penyampaian materi secara verbal dari guru ke siswa dengan maksud agar materi pelajaran dapat tersampaikan dan dikuasai secara lebih optimal. Peneliti menyampaikan materi secara langsung dengan ceramah. Pada proses pembelajaran kelas kontrol, siswa tidak dituntut untuk menemukan konsep namun siswa lebih banyak menyimak dan mencerna materi yang diajarkan yaitu materi fluida statis.

Peneliti menerapkan pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) *Preparation* (Persiapan)

Pada langkah ini peneliti mengecek kesiapan siswa dalam menerima pembelajaran. Sebelum menyampaikan materi, peneliti terlebih dahulu mengkondisikan siswa supaya siswa dapat mengikuti pembelajaran secara kondusif. Hal ini dilakukan agar pembelajaran berjalan sesuai yang direncanakan.

2) *Presentation* (Penyajian)

Pada langkah ini peneliti menyajikan materi pembelajaran. Dalam menyampaikan materi, peneliti menyampaikan secara langsung dengan ceramah di kelas dan menulis hal-hal penting di

papan tulis. Penyampaian materi oleh peneliti dapat dilihat pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.6** Penyampaian materi fluida statis tahap *presentation*

Materi secara keseluruhan disampaikan peneliti tanpa melibatkan siswa pada proses tersebut. Dalam menyampaikan materi pembelajaran, peneliti menyampaikan dengan runtut dan detail serta dengan alokasi waktu yang relatif lama. Hal ini bertujuan untuk memberikan informasi atau materi sebanyak-banyaknya kepada siswa.

### 3) *Correlation* (Korelasi)

Pada langkah ini peneliti menyampaikan fenomena yang berkaitan dengan materi fluida statis dalam kehidupan sehari-hari. Dengan tahap ini siswa menjadi paham akan kebermanfaatan materi yang dipelajari.

### 4) *Generalization* (Menyimpulkan)

Pada langkah ini peneliti membuat kesimpulan/garis besar dari materi yang telah disampaikan. Peneliti mengulang kembali

materi-materi yang dianggap penting dan yang belum dipahami siswa.

5) *Application* (Mengaplikasikan)

Pada tahap ini peneliti mengecek pemahaman siswa dengan menerapkan materi untuk menyelesaikan permasalahan. Peneliti memberikan latihan dalam bentuk soal yang harus dikerjakan siswa, kemudian peneliti meminta beberapa siswa untuk mengerjakannya di depan kelas. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7** Siswa mengerjakan soal pada tahap *application*

Secara umum strategi pembelajaran kontekstual di kelas eksperimen dan strategi pembelajaran ekspositori yang diterapkan di kelas kontrol memiliki perbedaan pada penekanan makna pengetahuan pada siswa. Pada strategi pembelajaran kontekstual umumnya pengetahuan lebih bermakna dalam benak siswa dengan adanya langkah mengaitkan pengetahuan dengan kehidupan nyata (*relating*), kegiatan yang menuntut siswa mencoba (*experiencing*) untuk memperoleh pengalaman langsung dan kerja sama (*cooperating*). Pembelajaran kontekstual menuntut lebih banyak aktivitas siswa dalam pembelajaran dan peneliti hanya sebagai fasilitator. Sedangkan

pada pembelajaran ekspositori pengetahuan kurang bermakna karena pada langkah penyajian materi (*presentation*) dan korelasi (*correlation*), peneliti yang lebih banyak berperan. Siswa hanya memperhatikan berbagai penyajian dan penuturan yang disampaikan peneliti.

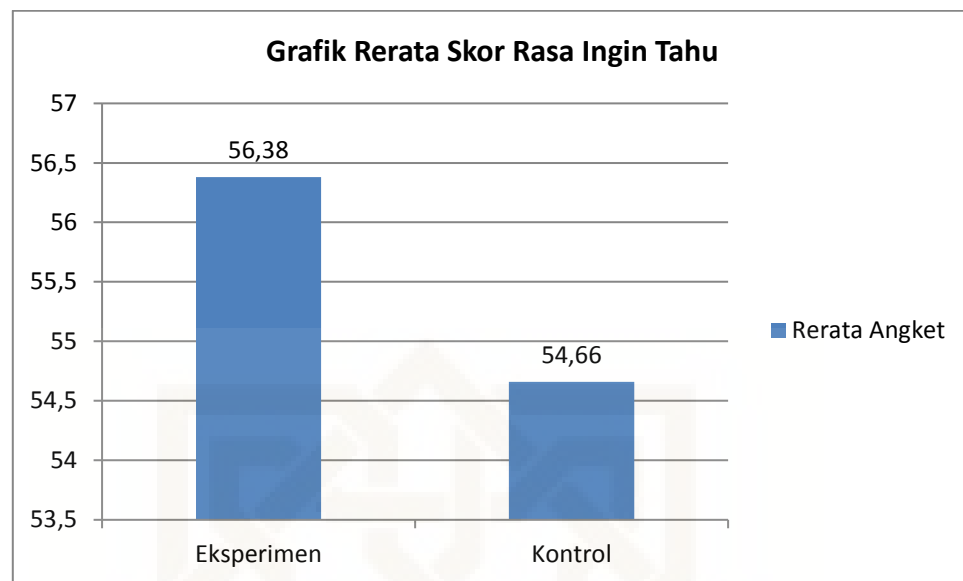
Perbedaan tahapan strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori dapat dilihat pada Tabel 4.11

**Tabel 4.11 Perbedaan strategi pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran ekspositori**

<b>Pembelajaran Kontekstual</b>	<b>Pembelajaran Ekspositori</b>
<i>Relating</i> (Mengaitkan)	<i>Preparation</i> (Persiapan)
<i>Experiencing</i> (Mengalami)	<i>Presentation</i> (Penyajian)
<i>Applying</i> (Menerapkan)	<i>Correlation</i> (Korelasi)
<i>Cooperating</i> (Kerja Sama)	<i>Generalization</i> (Menyimpulkan)
<i>Transferring</i> (Alih Pengetahuan)	<i>Aplication</i> (Mengaplikasikan)

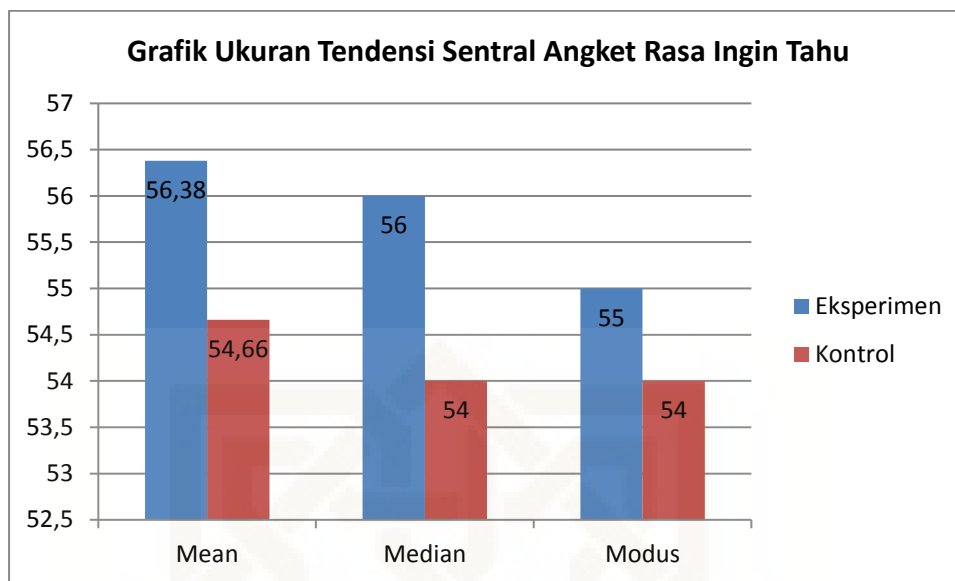
## 2. Perbedaan Rasa Ingin Tahu Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil analisis data diketahui bahwa ada perbedaan rasa ingin tahu kelas eksperimen rasa ingin tahu kelas kontrol. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya data ukuran tendensi sentral dan ukuran letak skor rasa ingin tahu siswa sesuai Tabel 4.2 dan Tabel 4.4. Pada kelas eksperimen skor rata-rata rasa ingin tahu siswa sebesar 56,38, sedangkan skor rata-rata rasa ingin tahu kelas kontrol sebesar 54,66. Grafik rerata rasa ingin tahu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut.



**Gambar 4.8 Grafik Rerata Skor Rasa Ingin Tahu**

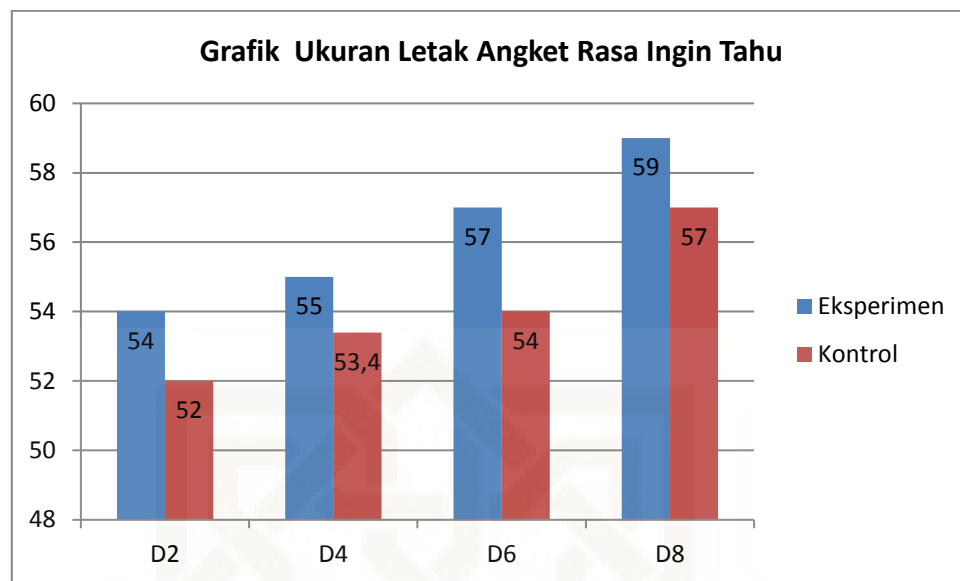
Berdasarkan grafik pada Gambar 4.8 skor rata-rata rasa ingin tahu kelas eksperimen lebih tinggi daripada skor rata-rata rasa ingin tahu kelas kontrol. Ukuran tendensi sentral juga dapat dilihat pada nilai median dan modus. Kelas eksperimen sesudah perlakuan skor median dan modus rasa ingin tahu sebesar 56,00 dan 55,00, sedangkan skor median dan modus rasa ingin tahu pada kelas kontrol sebesar 54,00 dan 54,00. Lebih jelasnya ukuran tendensi sentral rasa ingin tahu siswa dapat dilihat pada Gambar 4.9



**Gambar 4.9 Grafik Ukuran Tendensi Sentral Rasa Ingin Tahu**

Grafik pada Gambar 4.9 menunjukkan bahwa adanya perbedaan rasa ingin tahu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai median dan modus kelas eksperimen yaitu 56,00 dan 55,00 lebih besar daripada nilai median dan modus kelas kontrol yaitu 54,00 dan 54,00. Dapat disimpulkan bahwa rasa ingin tahu kelas eksperimen lebih besar dari pada rasa ingin tahu kelas kontrol.

Perbedaan rasa ingin tahu siswa juga dapat dilihat pada data ukuran letak sesuai Tabel 4.4. Secara lebih jelas perbedaan rasa ingin tahu siswa juga dapat dilihat pada data ukuran letak sesuai grafik pada Gambar 4.10 berikut.



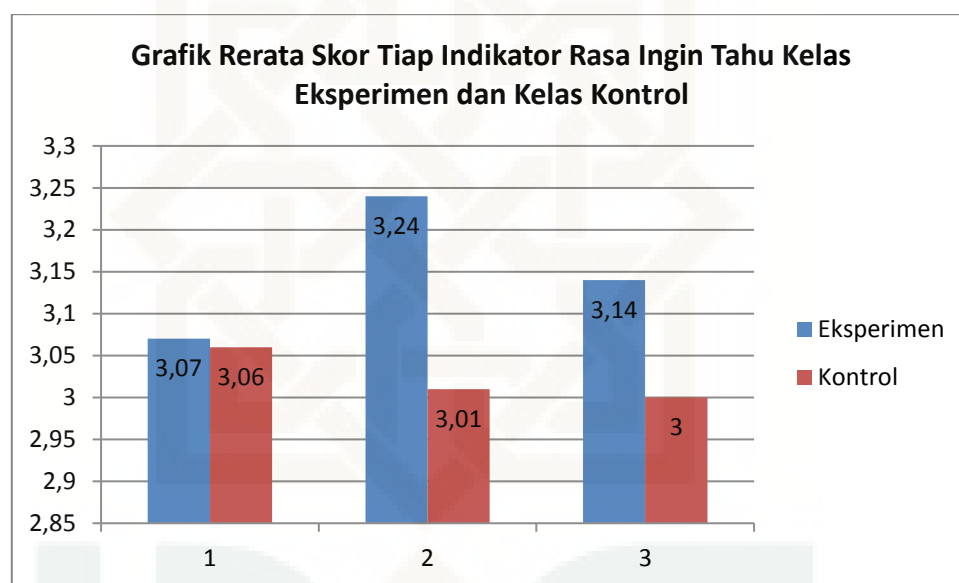
**Gambar 4.10 Grafik Ukuran Letak Rasa Ingin Tahu**

Grafik pada Gambar 4.10 juga menunjukkan bahwa rasa ingin tahu siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Misalnya dalam ukuran letak desil 6 (*D6*), kelas eksperimen memiliki nilai sebesar 57,00 (setara dengan 79,17 dalam skala 100) sedangkan desil 6 (*D6*) kelas kontrol sebesar 54,00 (setara dengan 75,00 dalam skala 100). Skor angket 57,00 kelas kontrol terletak pada desil 8 (*D8*). Data tersebut menunjukkan bahwa 40% siswa kelas eksperimen memperoleh skor rasa ingin tahu di atas 57,00. Sedangkan kelas kontrol terdapat 20% siswa memperoleh skor rasa ingin tahu di atas 57,00.

Apabila dilihat dari ukuran dispersi/penyebaran data sesuai Tabel 4.8 kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki penyebaran data yang berbeda. Kelas eksperimen memiliki rentang nilai tertinggi dan terendah sebesar 20,00 dan standar deviasi sebesar 4,13, sedangkan kelas kontrol memiliki rentang nilai tertinggi dan terendah sebesar 19,00 dan standar deviasi sebesar 4,28.

Hal ini menunjukkan kelas kontrol memiliki rasa ingin tahu yang lebih heterogen daripada kelas eksperimen.

Perbedaan rerata skor rasa ingin tahu terhadap materi fluida statis tiap indikator baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol telah disajikan dalam Tabel 4.5. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.11 berikut.



**Gambar 4.11 Grafik Rerata Skor Tiap Indikator Rasa Ingin Tahu**

Pada grafik pada Gambar 4.11 tampak bahwa kelas eksperimen memiliki rerata skor tertinggi pada indikator nomor 2 yaitu sebesar 3,24. Pada kelas kontrol memiliki rerata skor tertinggi pada indikator nomor 1 yaitu sebesar 3,06. Indikator rasa ingin tahu nomor 2 yaitu membaca atau mendiskusikan gejala alam yang baru terjadi yang berhubungan dengan materi fluida statis. Jadi pada dasarnya, siswa kelas eksperimen memiliki rasa ingin tahu yang tinggi jika materi pelajaran dihubungkan (*relating*) dengan fenomena atau permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.



Menurut Crawford (2001), tahap *relating* sangat penting dalam strategi pembelajaran kontekstual. Dengan adanya pengkaitan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari, dapat merangsang rasa ingin tahu siswa terhadap materi pelajaran (Ultay, 2014: 678). Dalam tahap ini, peneliti memberikan artikel atau gambar penerapan materi fluida statis, kemudian memberikan pertanyaan yang mengarahkan pada materi yang akan dibahas. Kegiatan tersebut dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dan ketertarikan siswa terhadap materi fluida statis, sehingga timbul banyak pertanyaan dari siswa.

Perwujudan rasa ingin tahu siswa tersebut lebih banyak dilakukan dengan membaca atau mendiskusikan (*cooperating*). Pada tahap *cooperating* peneliti memberikan kesempatan siswa untuk bekerja sama dalam melakukan pemecahan masalah. Banyaknya latihan pemecahan masalah yang realistik dan kompleks, dapat mengakibatkan siswa yang bekerja secara individu tidak membuat kemajuan yang signifikan sehingga perlu adanya kerja sama dalam menyelesaikannya (Crawford, 2001: 11). Tahap *cooperating* ini dapat menjadi sarana bagi siswa memperwujudkan rasa ingin tahu siswa dengan kegiatan tanya jawab dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya, serta membaca sumber belajar baik dari internet maupun sumber belajar lain untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh peneliti.

Siswa kelas kontrol memiliki perwujudan rasa ingin tahu paling tinggi sesuai dengan indikator nomor 1 yaitu bertanya atau membaca sumber di luar buku teks tentang materi yang diajarkan. Meskipun pada kelas kontrol

indikator nomor 1 memiliki skor tertinggi, namun tetap lebih tinggi skor indikator nomor 1 pada kelas eksperimen.

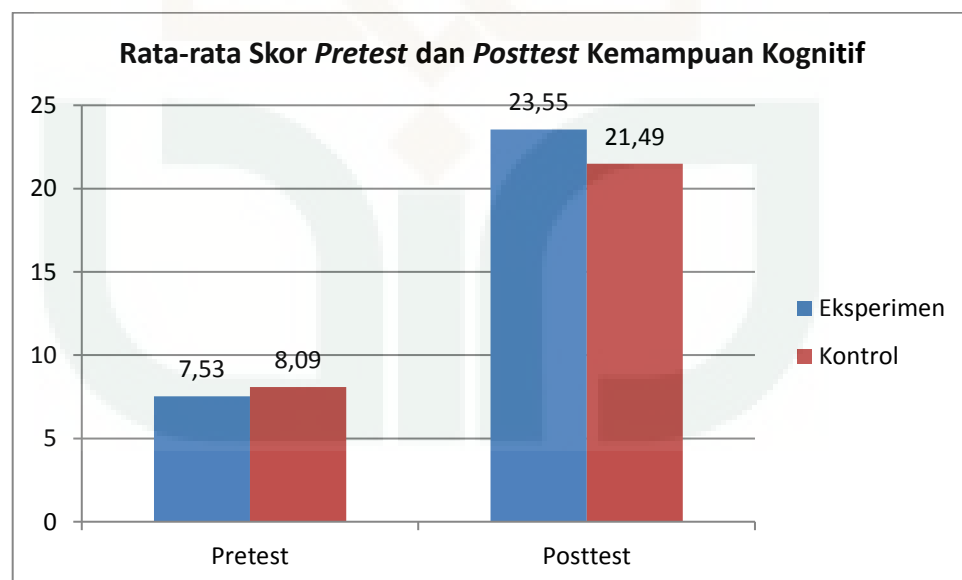
Dalam strategi pembelajaran ekspositori terdapat beberapa kelemahan yang kurang mendukung dalam upaya pemenuhan rasa ingin tahu siswa. Pembelajaran ini menjadikan siswa kurang bersosialisasi dengan siswa lain dalam hal kerja sama memahami materi. Hanya sedikit dari siswa yang berani bertanya kepada peneliti. Hal ini seharusnya dapat ditanggulangi dengan melakukan diskusi dengan teman, karena siswa cenderung tidak malu bertanya kepada teman sebayanya.

Secara keseluruhan skor rerata indikator rasa ingin tahu kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan bahwa adanya perbedaan antara strategi pembelajaran kontekstual pada kelas eksperimen dan strategi pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol terhadap rasa ingin tahu siswa.

### **3. Perbedaan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Salah satu tujuan penelitian yang telah dilakukan adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peneliti melakukan serangkaian kegiatan pembelajaran di kelas dengan berpatokan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun. RPP pada kelas eksperimen menerapkan strategi pembelajaran kontekstual dan pada kelas kontrol menerapkan strategi pembelajaran ekspositori.

Berdasarkan hasil analisis, baik perlakuan pada kelas eksperimen berupa strategi pembelajaran kontekstual maupun pada kelas kontrol menerapkan strategi pembelajaran ekspositori dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya peningkatan ukuran tendensi sentral dan ukuran letak kemampuan kognitif hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada Tabel 4.6 dapat dilihat skor rata-rata kemampuan kognitif pada kelas eksperimen yang awalnya memiliki skor rata-rata kemampuan kognitif sebesar 7,53 setelah diberi perlakuan skor rata-rata menjadi 23,55. Pada kelas kontrol yang awalnya memiliki skor rata-rata kemampuan kognitif sebesar 8,09 setelah diberi perlakuan skor rata-rata menjadi 21,49. Lebih jelasnya disajikan dalam grafik pada Gambar 4.12

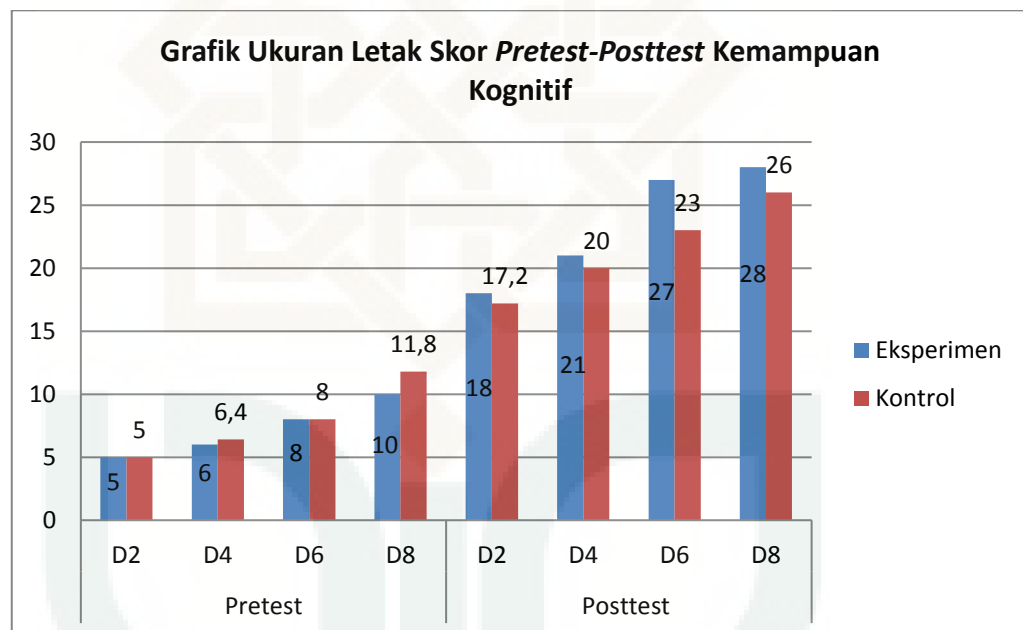


**Gambar 4.12 Grafik Rerata Skor *Pretest* dan Skor *Posttest* Kemampuan Kognitif**

Apabila ditinjau dari nilai median dan modus, kelas eksperimen pada saat *pretest* memiliki nilai median 6,00 dan nilai modus 6,00 setelah diberi perlakuan, kelas eksperimen pada saat *posttest* memiliki nilai median 23,00

dan nilai modus sebesar 28,00. Kelas kontrol pada saat *pretest* memiliki nilai median 8,00 dan nilai modus 6,00 setelah diberi perlakuan, kelas eksperimen pada saat *posttest* memiliki nilai median 21,00 dan nilai modus sebesar 20,00.

Peningkatan kemampuan kognitif juga dapat dilihat pada perubahan letak. Pada Tabel 4.8 dapat dilihat perubahan ukuran letak kelas eksperimen dan kelas kontrol pada saat *pretest* dan *posttest*. Lebih lengkapnya ukuran letak hasil *pretest* dan *posttest* disajikan dalam grafik pada Gambar 4.13 berikut.



**Gambar 4.13 Grafik Ukuran Letak Kemampuan Kognitif**

Misalnya ukuran letak pada desil 6 (*D6*) kelas eksperimen pada saat *pretest* mempunyai skor sebesar 8,00. Setelah diberi perlakuan, hasil *posttest* kelas eksperimen mengalami perubahan letak desil 6 menjadi 27,00 (setara dengan nilai 72,97 dalam skala 100). Sedangkan desil 6 pada kelas kontrol saat *pretest* sebesar 8,00 dan ketika *posttest* sebesar 23,00 (setara dengan nilai 62,16 dalam skala 100). Sehingga dapat

diartikan bahwa pada kelas eksperimen setelah diberi perlakuan dan dilakukan *posttest* terdapat 60% siswa yang mendapat skor di bawah 27,00 dan terdapat 40% siswa yang mendapat skor lebih dari 27,00. Kelas kontrol setelah diberi perlakuan dan dilakukan *posttest* terdapat 60% yang mendapat skor di bawah 23,00. Apabila dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM, nilai 72) pada kelas eksperimen sudah terdapat 40% siswa yang memenuhi KKM. Sementara pada kelas kontrol tidak ada 20% yang memenuhi KKM berdasarkan letak desil 8 pada kelas kontrol yang sebesar 26 (setara dengan nilai 70,27). Dengan demikian tingkat ketuntasan kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Data ukuran tendensi sentral dan ukuran letak pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kecenderungan meningkat setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian strategi pembelajaran kontekstual maupun strategi pembelajaran ekspositori dapat membantu untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Akan tetapi, berdasarkan selisih peningkatan ukuran tendensi sentral dan ukuran letak hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen memiliki selisih lebih besar daripada kelas kontrol. Sehingga kelas eksperimen dengan strategi pembelajaran kontekstual memiliki peningkatan kemampuan kognitif lebih baik daripada kelas kontrol dengan strategi pembelajaran ekspositori.

Sementara itu jika dilihat dari ukuran dispersi/penyebaran data, kelas eksperimen dan kelas kontrol berawal dari nilai ukuran dispersi yang berbeda dan memiliki kecenderungan yang berbeda setelah diberi

perlakuan. Berdasarkan Tabel 4.7 ukuran dispersi kelas eksperimen mengalami kenaikan dimana nilai rentang dan standar deviasi pada saat *pretest* sebesar 14,00 dan 3,43. Setelah diberi perlakuan dan *posttest* nilai rentang dan standar deviasi menjadi sebesar 17,00 dan 5,15. Sama halnya dengan kelas kontrol, ukuran dispersi mengalami kenaikan dimana nilai rentang dan standar deviasi pada saat *pretest* sebesar 14,00 dan 3,55. Setelah diberi perlakuan dan *posttest* nilai rentang dan standar deviasi menjadi sebesar 17,00 dan 4,45. Kenaikan ukuran dispersi ini menunjukkan kecenderungan penyebaran data pada kelas eksperimen semakin heterogen setelah diberikan perlakuan. Sehingga pada kelas eksperimen nilai-nilai pada sampel cenderung menjauhi nilai reratanya.

Naik atau turun *N-Gain* skor kemampuan kognitif dipengaruhi oleh *N-Gain* pada setiap soal dan indikator soal (selengkapnya pada lampiran 6.3). *N-Gain* pada setiap soal dapat dilihat pada Tabel 4.12.

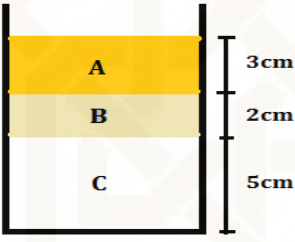
**Tabel 4.12 *N-Gain* Tiap Soal Kemampuan Kognitif Kelas Eksperimen**

<b>No. Soal</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>	<b><i>N-Gain</i></b>	<b>Kriteria</b>
1	Menentukan besarnya tekanan hidrostatis	64	142	0,74	Tinggi
2	Menentukan besarnya gaya tekan berdasarkan aplikasi Hukum Pascal	84	161	0,67	Sedang
3	Menentukan besarnya tekanan hidrostatis	55	172	0,80	Tinggi
4	Menentukan nilai koefisien kekentalan zat cair	20	103	0,71	Tinggi
5	Menjelaskan penerapan sifat-sifat fisis fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	0	39	0,38	Sedang
6	Menentukan massa jenis benda melalui Hukum Archimedes	22	72	0,27	Rendah
7	Menentukan massa jenis zat cair dengan hukum utama hidrostatis	11	112	0,45	Sedang

Tabel 4.12 terlihat bahwa pada skor *posttest* pada setiap soal mengalami kenaikan yang berbeda-beda dan informasi bahwa pada kelas eksperimen untuk butir soal nomor 1, 3 dan 4 terjadi kenaikan dengan kriteria tinggi antara total skor *posttest* terhadap skor *pretest*-nya. Untuk butir soal nomor 2, 5, dan 7 mengalami kenaikan dengan kriteria sedang, sedangkan untuk butir soal nomor 6 mengalami kenaikan rendah.

Peneliti membuat soal kemampuan kognitif *posttest* setara dengan soal kemampuan kognitif *pretest*. Artinya soal kemampuan kognitif *posttest* dan soal kemampuan kognitif *pretest* mengacu pada indikator soal yang sama. Butir soal yang memiliki *N-Gain* tertinggi adalah butir soal nomor 3, setelah itu adalah butir soal nomor 1. Kedua butir soal tersebut merupakan soal yang menerapkan konsep tekanan hidrostatik. Berikut adalah bentuk soal dan jawaban nomor 1 dan 3 dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Bentuk Soal *Posttest* dan Jawaban Nomor 1 dan 3

No. Soal	Soal	Jawaban
1	<p>Seseorang menyelam di laut untuk melihat biota laut. Orang tersebut berada pada kedalaman 8m di bawah permukaan laut. Jika massa jenis air laut <math>1030 \text{ kg/m}^3</math>, tentukan besar tekanan total yang dialami oleh penyelam tersebut! (<math>P_o = 101000 \text{ Pa}</math> dan <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p>	<p>Diketahui: <math>\rho = 1030 \text{ kg/m}^3</math>  <math>h = 8\text{m}</math>  <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>  <math>P_o = 101000 \text{ Pa}</math></p> <p>Ditanyakan: <math>P_{total}</math></p> <p>Jawab:</p> $P_h = \rho gh$ $P_h = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 8\text{m}$ $P_h = 82400 \text{ Pa}$ $P_{total} = P_h + P_o$ $P_{total} = 82400 \text{ Pa} + 101000 \text{ Pa}$ $P_{total} = 183400 \text{ Pa}$
3	 <p>Dalam sebuah bejana berisi tiga macam cairan dengan massa jenis cairan A <math>800 \text{ kg/m}^3</math>, massa jenis cairan B 1,1 kali massa jenis cairan A dan massa jenis cairan C 1,25 kali massa jenis cairan A. Tentukan tekanan hidrostatis pada kedalaman 6cm!</p>	<p>Diketahui: <math>\rho_A = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}</math>  <math>\rho_B = 1,1 \times \rho_A</math>  <math>\rho_C = 1,25 \times \rho_A</math>  <math>h_A = 0,03\text{m}</math>  <math>h_B = 0,02\text{m}</math>  <math>h_C = 0,02\text{m}</math>  <math>\rho_Y = 1,5 \times \rho_X</math></p> <p>Ditanyakan: <math>P_h</math> pada <math>h=0,06\text{m}</math></p> $\rho_B = 1,1 \times \rho_A$ $= 1,1 \times 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $= 880 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $\rho_C = 1,25 \times \rho_A$ $= 1,25 \times 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $= 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $P_h = \rho_A gh_A + \rho_B gh_B + \rho_C gh_C$ $= \left( 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0,03\text{m} \right)$ $+ \left( 880 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0,02\text{m} \right)$ $+ \left( 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0,01\text{m} \right)$ $= 240 \text{ Pa} + 176 \text{ Pa} + 100\text{Pa}$ $= 516\text{Pa}$



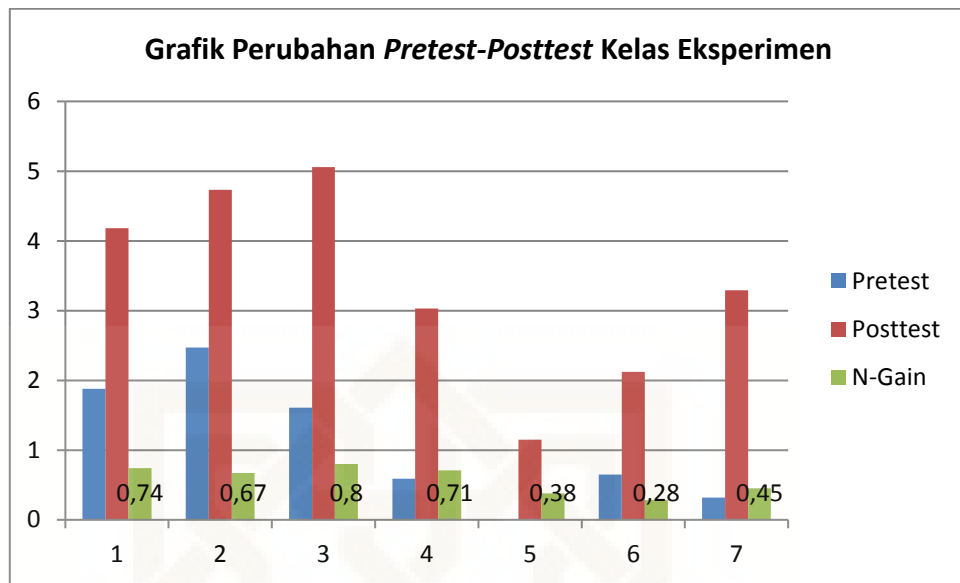
Soal nomor 1 adalah soal dengan level kognitif C3. Butir soal nomor 1 membahas mengenai tekanan total yaitu tekanan hidrostatik dan tekanan udara luar. Butir soal ini menuntut siswa untuk dapat menentukan tekanan total dengan terlebih dahulu menerapkan konsep tekanan hidrostatik. Soal nomor 3 adalah soal dengan level kognitif C4. Butir soal nomor 3 membahas mengenai tekanan hidrostatik pada beberapa lapisan zat cair yang dengan massa jenis berbeda. Pada pelaksanaan strategi pembelajaran kontekstual, peneliti telah memfasilitasi pemahaman konsep dengan mengadakan praktikum. Siswa diminta untuk membandingkan tekanan hidrostatik pada kedalaman-kedalaman tertentu. Kemudian pada langkah *transferring* peneliti juga memberikan soal dengan memadukan konsep tekanan hidrostatik dan tekanan udara untuk menentukan besar tekanan total. Dalam proses pembelajaran, peneliti telah menekankan konsep bahwa semakin dalam titik dari permukaan zat cair maka semakin besar pula tekanan hidrostatik pada titik tersebut.

Hasil *pretest* butir soal nomor 1 menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang dapat menjawab dengan sempurna sampai pada perhitungan tekanan total yang dialami penyelam yaitu penjumlahan tekanan hidrostatik dan tekanan udara. Hanya ada 7 siswa yang menjawab sampai pada penghitungan tekanan hidrostatik dengan benar. Namun pada saat *posttest* sebagian besar siswa yaitu 18 siswa (lebih dari 50% siswa) dapat menyelesaikan butir soal nomor 1 dengan tepat. Maka dapat dikatakan

bahwa kegiatan belajar dengan pembelajaran kontekstual baik untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada butir soal nomor 1.

Soal nomor 3 adalah soal dengan level kognitif C4. Butir soal nomor 3 meminta siswa untuk menentukan besarnya tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu dengan beberapa macam zat cair terdapat dalam satu wadah. Pada soal nomor 3 terjadi peningkatan total skor yang cukup tinggi dari skor *pretest* sebesar 55 ke total skor *posttest* 172. Ketika *pretest* hampir seluruh siswa yang tidak dapat menentukan besarnya tekanan hidrostatik pada beberapa zat cair dalam satu wadah, meskipun pada soal nomor 1 bisa menentukan tekanan hidrostatik. Tidak ada siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat. Ketika *posttest* sebagian besar siswa yaitu 17 siswa (lebih dari 50% siswa) dapat menyelesaikan butir soal nomor 3 dengan tepat. Maka dapat dikatakan bahwa kegiatan belajar dengan pembelajaran kontekstual baik untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada butir soal nomor 3.

Kenaikan skor kognitif yang tinggi pada saat *posttest* menyebabkan tingginya nilai *N-Gain*. Untuk lebih jelas kenaikan skor *N-Gain* hasil *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.14 berikut.



**Gambar 4.14 Grafik *N-Gain* Skor *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen**

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.14, selain nomor 1 dan 3 ternyata butir soal nomor 4 juga mengalami kenaikan *N-Gain* pada kriteria tinggi. Pada saat *pretest* skor total butir soal nomor 4 sebesar 20 dan pada saat *posttest* sebesar 103. Berdasarkan tingkat kesukarannya butir soal nomor 4 adalah soal yang masuk dalam kriteria sukar meskipun soal tersebut dengan level kognitif C3. Soal nomor 4 dengan indikator soal menentukan nilai koefisien kekentalan zat cair.

Ketika *pretest* siswa mengaku kesulitan mengerjakan butir soal nomor 4 karena siswa tidak tahu mengenai materi viskositas tersebut. Ada 17 siswa yang tidak menjawab sama sekali. Pada pelaksanaan pembelajaran, peneliti mengadakan praktikum terkait kekentalan zat cair dengan menjatuhkan kelereng ke dalam suatu zat cair dan meminta siswa untuk menentukan besarnya kekentalan zat cair tersebut. Sehingga dapat

dikatakan bahwa kegiatan belajar dengan pembelajaran kontekstual baik untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada butir soal nomor 4.

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.11 secara keseluruhan kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen meningkat setelah diberi perlakuan dengan strategi pembelajaran kontekstual. Adapun pada kelas kontrol nilai *N-Gain* kemampuan kognitif siswa pada setiap soal dan indikator soal disajikan pada Tabel 4.14 berikut (selengkapnya pada lampiran 6.4).

**Tabel 4.14 *N-Gain* Tiap Soal Kemampuan Kognitif Kelas Kontrol**

<b>No. Soal</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>	<b><i>N-Gain</i></b>	<b>Kriteria</b>
1	Menentukan besarnya tekanan hidrostatik	66	140	0,71	Tinggi
2	Menentukan besarnya gaya tekan berdasarkan aplikasi Hukum Pascal	86	175	0,76	Tinggi
3	Menentukan besarnya tekanan hidrostatik	45	145	0,62	Sedang
4	Menentukan nilai koefisien kekentalan zat cair	29	102	0,68	Sedang
5	Menjelaskan penerapan sifat-sifat fisis fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	0	30	0,29	Rendah
6	Menentukan massa jenis benda melalui Hukum Archimedes	33	71	0,20	Rendah
7	Menentukan massa jenis zat cair dengan hukum utama hidrostatik	24	89	0,29	Rendah

Tabel 4.14 memberikan informasi bahwa kelas kontrol juga mengalami peningkatan total skor kognitif *posttest* terhadap total skor *pretest*. Butir soal nomor 2 adalah butir soal yang memiliki nilai *N-Gain* tertinggi yaitu sebesar 0,76 yang masuk dalam kriteria peningkatan tinggi. Apabila dikaitkan dengan *pretest-posttest* pada kelas eksperimen, butir soal nomor 2 memiliki nilai *N-Gain* dengan kriteria sedang. Total

skor *pretest* dan *posttest* butir soal nomor 2 kelas eksperimen adalah sebesar 84 dan 161. Sedangkan total skor *pretest* dan *posttest* butir soal nomor 2 kelas kontrol adalah sebesar 86 dan 175. Dengan kondisi awal kemampuan kognitif yang hampir sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun ternyata hasil *posttest* kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen. Jawaban *posttest* siswa untuk butir soal nomor 2 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.15.

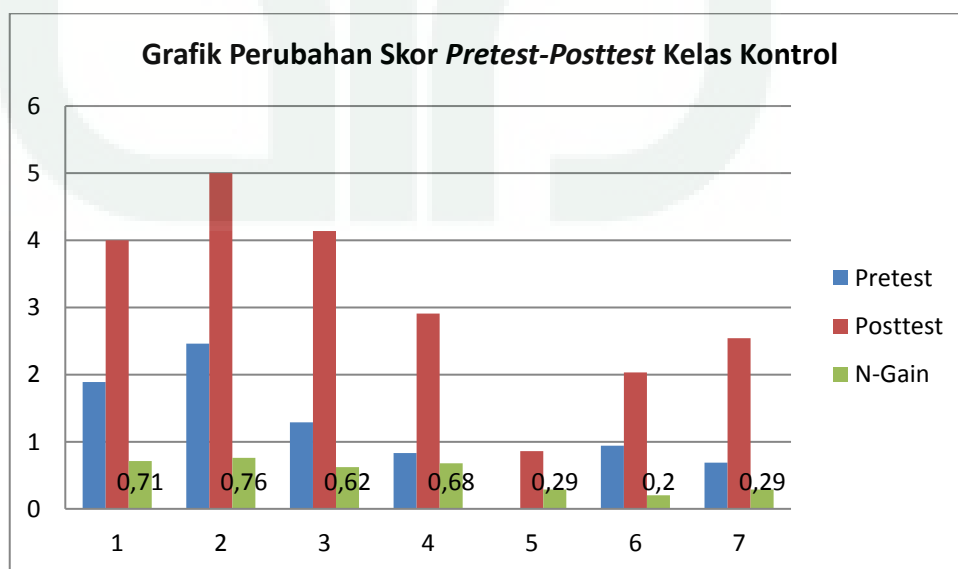
Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<p>Diketahui : <math>A_1 = 10 \text{ cm}</math>    <math>F_2 = 1800 \text{ kg}</math>  <math>A_2 = 30 \text{ cm}</math>            Ditanya : gaya yg harus di berikan            Jawab : <math>\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}</math>  <math>= \frac{F_1}{10} = \frac{1800}{30}</math>  <math>F_1 = 1800 \cdot 10</math>  <math>F_1 = 18000 \cdot 10</math>  <math>F_1 = 180000</math>  <math>F_1 = 1800 \text{ kg}</math></p>	<p>Dik : <math>r_1 = 10 \text{ cm}</math>    <math>r_2 = 30 \text{ cm}</math>  <math>m = 1800 \text{ kg}</math>            Dit : <math>F_1 = ?</math>            Jawab : <math>w = m \cdot g</math>  <math>= 1800 \cdot 10</math>  <math>= 18000 \text{ N}</math>  <math>A_1 = \pi r^2</math>  <math>= 3,14 \cdot 10^2</math>  <math>= 314 \text{ cm}^2</math>  <math>A_2 = \pi R^2</math>  <math>= 3,14 \cdot 30^2</math>  <math>= 2826 \text{ cm}^2</math></p> <p><math>\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}</math>  <math>\frac{F_1}{314} = \frac{18000}{2826}</math>  <math>2826 F_1 = 18000 \cdot 314</math>  <math>F_1 = \frac{5652000}{2826}</math>  <math>F_1 = 2000 \text{ N}</math></p>

**Gambar 4.15 Jawaban *Posttest* Nomor 2 pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Gambar 4.15 menunjukkan jawaban siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk soal nomor 2 pada saat *posttest*. Jawaban pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa siswa melewati langkah penghitungan luas penghisap dongkrak hidrolik. Ada 15 siswa (lebih dari 40% siswa) yang tidak menjawab soal nomor 2 dengan tepat. Sedangkan jawaban sebagian besar siswa pada kelas kontrol sudah tepat, dengan jumlah 12 siswa (kurang dari 40%) yang tidak menjawab soal dengan tepat.

Butir soal nomor 2 merupakan soal mengenai Hukum Pascal. Materi ini disampaikan pada pertemuan kedua pembelajaran. Pada tahap *presentation*, peneliti sudah menjelaskan pada kelas kontrol bahwa bentuk penampang penghisap dongkrak hidrolik berbentuk lingkaran dan telah menjelaskan secara singkat cara menentukan luas lingkaran. Pada saat *posttest* sebagian besar siswa masih ingat penjelasan tersebut dengan baik. Sedangkan pada kelas eksperimen, peneliti hanya memberikan dalam bentuk permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa sendiri, kemudian mengoreksi jawaban siswa yang kurang tepat dan memberikan arahan singkat yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Siswa masih kurang paham ketika peneliti memberikan penekanan secara verbal.

Lebih jelasnya mengenai kenaikan kemampuan kognitif hasil *pretest-posttest* setiap soal dan indikator soal kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.16 berikut.



**Gambar 4.16 Grafik *N-Gain* Skor *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol**

Berdasarkan Gambar 4.16 pada kelas kontrol mengalami kenaikan kemampuan kognitif pada semua butir soal. Dari tujuh butir soal, soal nomor 6 yang memiliki nilai *N-Gain* terendah yaitu sebesar 0,20 yang masuk pada kriteria rendah. Sama halnya pada kelas eksperimen, yang mana pada butir soal nomor 6 mengalami kenaikan dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,28. Namun nilai *N-Gain* kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Pada kelas eksperimen kecenderungan naik lebih tinggi daripada kelas kontrol. Pada analisis kriteria peningkatan rata-rata skor kemampuan kognitif menggunakan *N-Gain* diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kriteria yang sama yaitu sedang. Hal ini disebabkan peningkatan skor individu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terpaut jauh.

Apabila dilihat secara keseluruhan pada kelas eksperimen terdapat satu soal yang memiliki nilai rerata *N-Gain* kriteria rendah, sedangkan pada kelas kontrol terdapat 3 soal yang memiliki rerata *N-Gain* kriteria rendah. Selain itu nilai rerata *N-Gain* kemampuan kognitif kelas eksperimen juga lebih besar dari kelas kontrol ( $0,55 > 0,47$ ). Dengan demikian penerapan strategi pembelajaran kontekstual pada kelas eksperimen dan strategi pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol memiliki perbedaan dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

Perbedaan kemampuan kognitif siswa salah satunya disebabkan strategi pembelajaran yang diterapkan. Pada pembelajaran kelas eksperimen, kegiatan-kegiatan yang menunjang kemampuan kognitif siswa diantaranya pada tahap *experiencing*, *applying*, dan *transferring*. Menurut Ultay (2014), pembelajaran yang dilakukan juga menjadi lebih bermakna dengan adanya kegiatan *hands-on* yaitu praktikum pada tahap *experiencing* kelas eksperimen. Dalam tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk menemukan konsep sendiri melalui kegiatan praktikum. Siswa akan menemukan informasi-informasi baru dari kegiatan praktikum yang dilakukan. Siswa akan lebih mengingat informasi/materi yang didapatkan karena siswa terlibat secara langsung, tidak hanya mendengar dan melihat, namun juga melakukan.

Tahap *applying*, siswa menerapkan konsep-konsep yang didapatkan pada tahap *experiencing* untuk memecahkan masalah. Peneliti memberikan latihan/soal yang realistik dan relevan. Dengan menerapkan konsep yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya, siswa akan menjadi lebih paham dengan apa yang siswa pelajari. Setelah itu peneliti memberikan soal atau permasalahan dalam konteks atau situasi baru untuk diselesaikan siswa secara individu pada tahap *transferring*. Siswa dituntut untuk menyelesaikan soal secara individu, sehingga kemampuan kognitif siswa kan semakin terasah.

Kendala dalam penerapan strategi pembelajaran kontekstual yaitu belum biasa diterapkan pada pembelajaran fisika dan memerlukan waktu



yang relatif lama untuk pelaksanaannya, terutama pada tahap *experiencing* dengan adanya kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum biasanya dilakukan dalam dua jam pelajaran. Pada pembelajaran ini, dalam dua jam pelajaran tidak hanya dilakukan praktikum (tahap *experiencing*), namun masih ada tahap-tahap pembelajaran lain yang harus dilakukan. Peneliti harus membimbing dan mengarahkan agar pembelajaran dapat tercapai dan terselesaikan sesuai dengan yang telah direncanakan.

Penelitian ini juga dipengaruhi oleh faktor yang tidak bisa dikontrol oleh peneliti, misalnya pembelajaran pada kelas eksperimen pada jam pelajaran pertama dan kedua. Pada jam pelajaran pertama, sebelum dimulai pembelajaran ada kegiatan tadarus terlebih dahulu sehingga waktu belajar menjadi terpotong sekitar 20 menit. Selain itu banyaknya kegiatan sekolah, perlombaan tahunan, senam pagi maupun rapat guru yang menyebabkan tidak adanya kegiatan pembelajaran. Khususnya pada kelas eksperimen, dengan adanya kegiatan sekolah tersebut, kegiatan pembelajaran menjadi tertunda sehingga pembelajaran selesai lebih lama dari yang sudah direncanakan.

Jika dilihat dari peningkatan kemampuan kognitif, pembelajaran dengan strategi pembelajaran kontekstual mempunyai peningkatan kemampuan kognitif yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran dengan strategi pembelajaran ekspositori. Salah satu perbedaan utama kedua pembelajaran tersebut adalah peran guru atau peneliti dan siswa

dalam proses pembelajaran. Pada kelas eksperimen, siswa diberikan kesempatan yang lebih luas untuk memperoleh dan mengeksplor pengetahuannya sendiri, sedangkan pada kelas kontrol, peneliti menyampaikan materi fluida statis secara menyeluruh dan sifatnya satu arah.

Pada dasarnya strategi pembelajaran ekspositori merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru. Pada pembelajaran ini peneliti mempunyai peran yang dominan dalam proses pembelajaran. Peneliti berfungsi sebagai pusat sumber belajar dan informasi utama terhadap materi yang disampaikan. Pada setiap pertemuan peneliti menyampaikan materi fluida statis secara detail, baik yang bersifat hafalan dan analisis matematis. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memperoleh pengetahuan sebanyak-banyaknya. Penyampaian materi pada kelas kontrol lebih banyak dan detail.

Pada pembelajaran ekspositori, siswa kurang mendapat kesan dalam belajar karena tidak terlibat langsung. Hal ini disebabkan strategi pembelajaran ekspositori hanya bersifat satu arah dan berpusat pada guru/peneliti. Pemahaman akan materi akan lebih mudah jika siswa terlibat langsung (melihat dan melakukan) dalam penemuan konsep. Pada pembelajaran ini, kurang memberi fasilitas siswa untuk menemukan materi atau pengetahuannya sendiri. Meskipun demikian siswa kelas kontrol yang diberi perlakuan strategi pembelajaran ekspositori mempunyai kelebihan atau keuntungan yaitu mendapat materi fluida

statis lebih banyak dari peneliti dibandingkan kelas eksperimen. Apabila siswa mampu menyerap informasi secara maksimal maka siswa akan mendapat informasi atau pemahaman materi hanya dari mendengar dan melihat saja.

Strategi pembelajaran ekspositori menguntungkan bagi siswa dengan kemampuan mengingat dan mendengar yang baik. Hal ini disebabkan dalam proses pembelajaran, siswa cenderung dituntut untuk mendengar dan mengingat apa yang disampaikan peneliti. Keuntungan lain dari penerapan strategi pembelajaran ekspositori adalah sudah biasa diterapkan oleh guru fisika dalam mengajar. Siswa sudah terbiasa dan tidak memerlukan waktu lama untuk menyesuaikan diri dengan pembelajaran tersebut.

Faktor lain yang mempengaruhi skor kemampuan kognitif adalah instrumen soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif. Instrumen soal cenderung lebih sulit dibandingkan dengan soal yang biasa diberikan oleh guru. Sebanyak 57% soal *pretest* dan soal *posttest* merupakan soal dengan level menganalisis (C4), jika dibandingkan dengan soal dari guru rata-rata pada level menerapkan (C3).